



LAATU HAMMASRÖNTGEN- KUVANTAMISESSA

Selvitys hammasröntgenkuvausten laadunvarmistuksesta Pohjois-Savon kunnallisissa suun terveydenhuollon yksiköissä

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma Suun terveydenhuollon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Tiia Räsänen			
Työn nimi Laatu hammasröntgenkuvantamisessa – Selvitys hammasröntgenkuvausten laadunvarmistuksesta Pohjois-Savon kunnallisessa suun terveydenhuollon yksiköissä			
Päiväys	14.02.2014	Sivumäärä/Liitteet	51/7
Ohjaaja(t) lehtori Taria Ruokokoski			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia ammattikorkeakoulu			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aihe on laatu hammasröntgenkuvantamisessa – kyselytutkimus hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksesta Pohjois-Savon kunnallisessa suun terveydenhuollon yksiköissä. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa Pohjois-Savon kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksesta. Laadunvarmistuksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa niiden suunniteltujen ja järjestelmällisten toimintajärjestelmän toimintojen joukkoa, joilla saavutetaan riittävä luottamus siihen, että laadunvarmistuksen kohde täyttää laatuvaatimukset, ja joiden toimivuus voidaan tarvittaessa osoittaa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvalvonnan toteutusta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin kuinka laadunvarmistusta on pyritty kehittämään suun terveydenhuollon yksiköissä.</p> <p>Opinnäytetyössä käytettiin kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusta. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostui aikaisemmista tutkimuksista ja lähdekirjallisuudesta. Teoreettinen osuus käsitteli hammasröntgenkuvantamista ja siihen käytettäviä laitteita, lakisääteistä laadunvalvontaa, laadunvarmistusta ja laadun kehittämistä. Tutkimuksen aineisto kerättiin sähköisen kyselylomakkeen avulla, joka oli tehty Webropol-internetkyselyohjelmalla. Sähköinen kyselylomake lähetettiin sähköpostitse jokaisen Pohjois-Savon alueen kunnallisen suun terveydenhuollon yksikön vastaavalle hammaslääkärille. Muutama suun terveydenhuollon yksikköön sähköinen kyselylomake lähetettiin myös vastaavalle osastonhoitajalle, koska he olivat vastanneet tutkimuslupapyyntöön. Vastaavia hammaslääkäreitä / osastonhoitajia pyydettiin välittämään sähköinen kyselylomake kaikille suun terveydenhuollossa hammasröntgenkuvauksia suorittaville toimihenkilöille. Kyselylomake sisälsi pääosin strukturoituja, mutta myös muutamia tarkentavia, avoimia kysymyksiä.</p> <p>Kyselyyn osallistui 53 henkilöä, joista erikoishammaslääkäreitä oli 2, hammaslääkäreitä oli 20, suuhygienistejä oli 22 ja hammashoitajia oli 9. Vastausprosentti oli 40 %. Tutkimusaineiston pienyydestä johtuen tutkimusaineisto käsiteltiin ja analysoitiin käsinlaskemalla ja tekemällä taulukot sekä kuviot suoraan opinnäytetyön raporttiin käyttämällä ohjelman piirtotyökaluja. Tuloksia kuvailtiin sanallisesti ja havainnollistettiin kuvioden avulla.</p> <p>Tutkimustulosten mukaan laadunvarmistus toteutui suun terveydenhuollon yksiköissä melko hyvin ja mahdollisia puutteita esiintyi vähäisesti. Yksiköissä huolehdittiin suositusten mukaisista täydennyskoulutuksista (86,8 %), kuvauslaitteiden käyttöön perehdytettiin (69,8 %), lisäksi kuvankatseluolosuhteet olivat asianmukaiset. Pienenä puutteena arvioitiin lampuista (43,4 %) ja ikkunoista (37,7 %) kohdistuvaa suoraa valoa kuvankatselumonitoriin. Laadunvalvonnan käytänteitä kartoittaessa käytännöt vaihtelivat toimijan mukaan. Pääsääntöisesti käytänteet olivat suositusten mukaisia. Laadun kehittämistä kartoittaessa enemmistö ilmoitti tärkeimmäksi tekijäksi laadunvarmistuksessa omat toimintatavat (42,3 %) ja laadukkaan kuvan tärkeimpänä ominaisuutena kuvan tarkkuuden (82,7 %). Vastaajista 25 % ilmoitti, että yhtenäiset toimintatavat ovat tärkein laadunvarmistuksen kehittäjä ja 34,6 % ilmoitti yhtenäiset toimintatavat hyvin tärkeäksi laadunvarmistuksen kehittäjäksi. Suurin osa yksiköistä oli kehittänyt laadunvarmistusta viimeisten viiden vuoden aikana Säteilyturvakeskuksen ohjeiden mukaisesti. Yksikään yksikkö ei ilmoittanut kehittäneen laadunvarmistuksen itsearviointia. Oma laadunhallinnan tasoaan arvioitaessa 41,5 % ilmoitti sen olevan erittäin hyvä. Oman asenteen laadunhallintaan arvioi myönteiseksi 35,8 % ja melko myönteiseksi 45,3 %.</p> <p>Johtopäätöksenä voitaneen todeta, että hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksessa olennaisia ovat henkilöstön yhtenäiset toimintatavat, joiden pohjalla on riittävä ohjeistus laadukkaaseen kuvantamiseen, asianmukaiset kuvantamis- ja kuvankatseluvälineet, Säteilyturvakeskuksen antaman ohjeistuksen mukainen säännöllinen laadunvalvonnan testaus ja dokumentointi sekä henkilöstön motivoitunut asenne laadunvarmistukseen ja sen kehittämiseen. Yksiköiden tulisi suosia laadunvarmistuksen itsearviointia toiminnan kehittämiseksi.</p>			
Avainsanat Laadunvalvonta, laadunvarmistus, laadun kehittäminen, hammasröntgenkuvantaminen			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Dental Hygiene			
Author(s) Tiia Räsänen			
Title of Thesis A high-quality dental image – A research of quality assurance in dental radiography in northern Savo public oral health centres			
Date	14.02.2014	Pages/Appendices	50/7
Supervisor(s) lecturer Tarja Ruokokoski			
Client Organisation /Partners Savonia University of applied Sciences			
<p>Abstract</p> <p>The title of thesis is A high-quality dental image – A research of quality assurance in dental radiography in northern Savo public oral health centres. The purpose of the thesis was to research the quality assurance of the dental X-ray imaging in northern Savo public oral centres. In this study quality assurance means those planned and systematic set of operating system functions to achieve adequate confidence in the quality assurance for the target to meet the quality requirements, and whose functionality can be shown. The aim of the thesis was to research public oral health care dental radiography implementation of quality control and quality assurance of any deficiencies. Furthermore, it researched how quality assurance has been developed in oral health care services.</p> <p>The thesis was carried out with a quantitative method. The theoretical framework was formed from previous studies and literature. The theoretical part of the thesis dealt with dental radiography and the equipment, the statutory quality control, quality assurance and quality development. The study material was collected by an internet enquiry, which was made by a Webropol-program. The internet enquiry was sent by email to every leading dentist who is working in Northern Savo public oral health care. The internet enquiry was also sent to a couple of oral health care units ' corresponding to the head nurses. Leading dentists / corresponding the head nurses were asked to forward the internet enquiry to all employees, who perform dental X-ray imaging. The enquiry was mostly structured, but it also had a few open questions.</p> <p>53 people answered the internet enquiry: 2 specialist dentists, 20 dentists, 22 dental hygienists and 9 dental nurses. The response percentage was 43. Because of the small research material, the research data was processed and analyzed manually by counting and making tables and figures reporting directly to the thesis by using the program`s drawing tools. The results were given verbally and illustrated with figures.</p> <p>According to the results of quality assurance in oral health care units was realized quite well and the potential deficiencies in a lesser extent. The units took care of further education recommendations, USE at 86.8 %, were trained in the use of imaging equipment 69.8 %, in addition to image viewing conditions were appropriate. The slight defect was estimated lamps (43.4 %) and windows (37.7 %) direct exposure to light into the image viewing monitor. Quality control practices in identifying practices varied according to the operator. The development of quality mapping, the majority indicated the most important factor in quality assurance own practices (42.3 %), and high picture quality, the most important characteristic of image resolution 82.7 %. 25 % respondents indicated that uniform practices are the main developer of quality assurance, and 34.6 % reported consistent practices in a very important developer of quality assurance. Most of the units had developed the quality assurance within the past five years according to instructions set by the Centre for the Radiation and Nuclear Safety. None of the unit informed to have developed self-assessment of quality assurance. Their own quality management in assessing its level of 41.5 % reported it to be very good. Their own attitude to quality management was estimated positive at 35.8 % and 45.3 % fairly positive.</p> <p>In conclusion, we can state the quality assurance of dental radiography personnel is essential for uniform operating procedures, in the basis of which underlies sufficient guidance for high-quality imaging guidance, appropriate imaging and image viewing tools, according to the instructions set by the Centre for the Radiation and Nuclear Safety, regular quality control testing and documentation, as well as the employees' motivated attitude to quality assurance and quality development. Units should prefer self-assessment of quality assurance to improve operations.</p>			
<p>Keywords quality control, quality assurance, the quality of development, dental radiography</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	HAMMASRÖNTGENKUVANTAMINEN JA LAADUNVARMISTUS	9
2.1	Hammasröntgenkuvantaminen	11
2.1.1	Hammasröntgenkuvantamisen laitteet	11
2.1.2	Röntgendiagnostiikka	12
2.1.3	Potilaan ja henkilökunnan säteilyaltistus	13
2.2	Hammasröntgenkuvantamisen laadunvalvonta	15
2.2.1	Säteilylaki	16
2.2.2	Säteilyturvallisuus	16
2.3	Hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistus	17
2.4	Hammasröntgenkuvantamisen kehittämisen haasteet	18
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT	20
4	TUTKIMUSMENETELMÄ, AINESTONKERUU JA ANALYSOINTI	21
4.1	Tutkimusmenetelmä	21
4.2	Kyselylomakkeen laadinta	21
4.3	Kohderyhmä	23
4.4	Tutkimusaineiston keruu	23
4.5	Tutkimusaineiston analysointi	24
5	TUTKIMUSETIIKKA JA LUOTETTAVUUS	25
5.1	Tutkimusetiikka	25
5.2	Luotettavuus: reliabiliteetti ja validiteetti	26
6	TUTKIMUSTULOKSET	28
6.1	Vastaajien taustatiedot	28
6.2	Mahdolliset laadunvarmistuksen puutteet kuvantamisessa	30
6.3	Laadunvalvonta kuvantamisessa	31
6.4	Laadun kehittäminen kuvantamisessa	34
6.5	Henkilöstön suhtautuminen hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistukseen	37
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	39
8	POHDINTA	44
	LIITE 1: KYSELYLOMAKE	52

LIITE 2: SAATEKIRJE	58
---------------------------	----

1 JOHDANTO

Suomessa tehdään vuosittain noin 3,9 miljoonaa hammasröntgentutkimusta ja lisäksi noin 1,3 miljoonaa tavanomaista hammaskuvausta ja lähes 200 000 hampaiden panoraamakuvausta. Hampaiston ja kasvojen alueen röntgentutkimukset ovat hammaslääkärille tärkeä apuväline diagnosointiin ja hoidon seurantaan. Erityyppisiä hampaiston röntgentutkimuksia suoritetaan vajaassa 2000 toimipaikassa ympäri Suomea. Hammasröntgentutkimuksia tehdään kaikkiin röntgentutkimuksiin nähden paljon, mutta tutkimukset kohdistuvat pienelle alueelle ja aiheuttavat potilaalle suhteellisen pienen säteilyannoksen. Röntgenkuvat otetaan aina hammaslääkärin oikeutusharkinnan ja päätöksen mukaan, eikä niitä tehdä rutiininomaisesti ilman potilaskohtaista tarveharkintaa. Säteilyturvakeskus on antanut oman ohjeistuksen hammasröntgenlaitteiden laadunvarmistukseen, mutta toiminnan harjoittajilla on mahdollisuus käyttää muitakin laadunvarmistukseen sopivia menetelmiä säteilylain edellyttämän laadunvarmistuksen toteuttamiseksi. Laadunvarmistuksen tavoitteena tulee olla säteilyannosten minimoiminen ja diagnoosia varten riittävän kuvanlaadun varmistaminen. Säteilyturvallisuuskeskus on luonut toimivan ohjeistuksen laadunvarmistukseen. Onnistuneen laadunvarmistuksen perustana on säteilyn käyttäjien ja viranomaisten välinen yhteistyö. (Säteilyturvallisuuskeskus 2011.)

Koskisen (2011, 18) hammaslääketieteellisen radiologian erikoishammaslääkärinopintoihin kuuluvan seminaarityön tarkoituksena on opastaa ja antaa käytännön ohjeita röntgentoiminnan itsearviointiin hammaslääkärin vastaanotolla. Koskisen mukaan toiminta, jossa röntgenlaitteita käytetään pelkästään hammaskuvauksiin, voidaan soveltaa toiminnan itsearviointia. Itsearvioinnin tavoitteena on jatkuva laadun parantaminen. Oleellista itsearvioinnin tuloksellisuudessa on, että itsearviointia suoritetaan säännöllisesti ja jatkuvasti tuloksia kirjaamalla ja arvioimalla. Näin pystytään jälkikäteen arvioimaan onko itsearviointi kehittänyt yksikön laadunvarmistusta. Jokainen yksikkö päättää omat itsearvioinnin kohteet toiminnan kehittämiseksi. Itsearvioinnin suunnittelussa tulisi huomioida kaikki röntgenlaitteita käyttävät henkilöt ja heidän tarpeensa. (Koskinen 2011, 18.)

Laaduntarkastus ja -valvonta terveydenhuollossa järjestetään viranomaistoiminnalla ja tavoitteena on sekä ennaltaehkäistä laatuongelmia että valvoa laatua jälkikäteen. Puolestaan laadun arviointi ja laadun varmistaminen terveydenhuollossa tapahtuu yksikön sisällä oman toiminnan laadun seurannalla ja kehittämisellä. Laatutyöskentelyn lähtökohtana on työyhteisön motivoituneisuus saada selville oma laatutaso ja sen hallinta ja halu pyrkiä laadukkaampaan toimintaan. Olennaista toiminnan kehittämisen kannalta on paneutua työyhteisössä laadun parantamiseen ja pohtia miten laadun arviointia toteutetaan. Toiminnan suunnittelussa tulisi huomioida kaikki röntgenlaitteita käyttävät henkilöt. (Perälä ja Räikkönen 1994.)

Vaikka tarkkoja ohjeita hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistukseen saadaan Säteilyturvakeskuselta, ulkopuolelta tulevan tiedon ja tutkimusten hyödyntäminen koetaan silti tärkeänä. Eri ammattiryhmien merkitys on kasvanut laatutoiminnan vaikuttajana ja kehittäjänä. Laatu merkitsee eri asioita eri näkökulmista tarkasteltuna ja jokainen antaa oman tulkintansa laadulle eli määrittelee,

mitä laatu hänen mielestään on. Työyhteisössä tulisi olla yhteiset pelisäännöt ja Säteilyturvakeskuksen ohjeistus määrittelee laadun ja sen ominaisuudet. Hammaskuvauksien laatuun vaikuttavien ominaisuuksien arvioinnissa huomioidaan toteutus, toimintaedellytykset, tukijärjestelmät ja työvälineet sekä tulokset. (Outinen, Holma ja Lempinen 1994, 22.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Pohjois-Savon kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvalvonnan toteutusta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka laadunvarmistusta on pyritty kehittämään suun terveydenhuollon yksiköissä. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa Pohjois-Savon kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisen tämänhetkisestä laadunvarmistuksen tasosta. Laadunvarmistuksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa niiden suunniteltujen ja järjestelmällisten toimintajärjestelmän toimintojen joukkoa, joilla saavutetaan riittävä luottamus siihen, että laadunvarmistuksen kohde täyttää laatuvaatimukset, ja joiden toimivuus voidaan tarvittaessa osoittaa. Tutkimuksen yhteistyökumppanina toimi Savonia ammattikorkeakoulu. Omana tavoitteenani oli saada positiivinen kokemus kvantitatiivisen tutkimuksen teosta, kasvattaa taitojani opinnäytetyön tekemisestä sekä laajentaa ammatillista tietouttani opinnäytetyön aihepiiristä.

Tutkimuksella voidaan katsoa olevan merkitystä Pohjois-Savon suun terveydenhuollon yksiköiden hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksen tasoa, laadun kehittämismahdollisuuksia ja etenkin potilasturvallisia toimintatapoja arvioitaessa. Opinnäytetyön teoriaosuudessa painotetaan nimenomaan potilasturvallista näkökulmaa.

Sanasto

Bitewing-röntgenkuva: Purusiivekkeen/pitimen avulla otettu intraoraalinen röntgenkuva.

Efektiivinen annos: Suure, joka kuvaa ionisoivan säteilyn aiheuttamaa terveydellistä kokonaishaittaa. Yksikkö on Sievert (Sv).

Ekstraoraaliammaskuvantaminen: Kuvareseptori säteilytetään suun ulkopuolella.

Intraoraalikuvantaminen: Kuvareseptori on suun sisäpuolella ja röntgensäteilylähde suunnataan kohti kuvareseptoria kasvojen ulkopuolella.

Kallon lateraalikuva: Transversaalikuva eli sivukuva kallosta.

Kartiokeilatietokonetomografialaite: Hampaiston ja leukojen kuvantamiseen käytettävä röntgenlaite, jolla otetaan kartiomaisen säteilykeilan avulla eri suunnista 2-ulotteisia leikekuvia ja muodostetaan niistä 3-ulotteinen kuva.

Kefalostaatti: Kallon alueen kuvantamiseen käytettävä röntgenkuvausteline, jolla kuvausgeometria ja potilaan asettelu saadaan pidettyä muuttumattomana ja jolla kuva muodostetaan ilmaisimelle yhdessä tasossa.

Laadunhallinta: Yleisen johtamistoimen osa-alue, joka määrittää laatupolitiikan ja tavoitteet. Osa-alue toteuttaa ne laadunvarmistuksen avulla.

Laadunvalvonta: Niiden tekniikoiden ja toimintojen joukko, joita käytetään laatuvaatimusten täyttämiseksi.

Laadunvarmistus: Niiden suunniteltujen ja järjestelmällisten toimintajärjestelmän toimintojen joukko, joilla saavutetaan riittävä luottamus siihen, että laadunvarmistuksen kohde täyttää laatuvaatimukset, ja joiden toimivuus voidaan tarvittaessa osoittaa.

MikroSievert: Säteilyannoksen yksikkö sievert (Sv). Säteilyannos on suure, jolla kuvataan ihmiseen kohdistuvan säteilyn haitallisia vaikutuksia. Sievert on hyvin suuri yksikkö. Annoksista puhuttaessa käytetään yleensä joko millisievertejä (mSv) tai mikrosievertejä (μ Sv).

Panoraatomografialaite: Hammaskuvaukseen käytettävä röntgenlaite, jolla kapean, liikkuvan säteilykeilan avulla muodostetaan tomografiakuva leukojen koko kaaren alueelta tai osasta siitä.

Toiminnanharjoittaja: Turvallisuusluvan haltija, liikkeen tai ammatin harjoittaja, yritys, yhteisö, säätiö tai laitos, joka toiminnassaan käyttää säteilylähteitä tai muu työnantaja tai elinkeinonharjoittaja, joka harjoittaa säteilytoimintaa. (STUK opastaa 2011.)

2 HAMMASRÖNTGENKUVANTAMINEN JA LAADUNVARMISTUS

Suun terveydenhuollossa hammaskuvauksilla tarkoitetaan hammasröntgentutkimuksia, joissa käytettäviä laitteita ovat intraoraaliröntgenlaitteet, panoraatomografiaröntgenlaitteet sekä niihin liittyvät kefalostaatit sekä hampaiston ja leukojen kartiokeilatietokonetomografialaitteet (Säteilyturvallisuukskeskus 2011). Hampaiston röntgentutkimuksia tehdään usein kariksen ja hammasta välittömästi ympäröivän luun muutosten laajuuden ja aktiivisuuden arvioinnissa (Säteilyturvallisuukskeskus 2008). Röntgentutkimuksia ohjaa säteilylaki, jonka tarkoituksena on estää ja rajoittaa säteilystä aiheutuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia (Säteilylaki 592/1991). Jo säteilylain nojalla pyritään takaamaan potilasturvallinen ja laadukas toiminta.

Laadunvarmistuksella tarkoitetaan suunniteltujen ja järjestelmällisten toimintajärjestelmän toimintojen joukkoa, joilla saavutetaan riittävä luottamus siihen, että laadunvarmistuksen kohde täyttää laatuvaatimukset, ja joiden toimivuus voidaan tarvittaessa osoittaa (Säteilyturvallisuukskeskus 2011). Tutkimuksen avulla pyritään kartoittamaan laadunvarmistusta hammasröntgenkuvauksissa Pohjois-Savon alueella.

Suomessa Säteilyturvakeskus (Stuk) valvoo säteilylain (592/1991) perusteella hammasröntgenlaitteiden käyttöä. Säteilyturvakeskus valvoo, että hammasröntgentoiminta täyttää sille asetetut vaatimukset. Aloitettaessa toimintaa tai otettaessa käyttöön uutta hammasröntgenlaitetta Säteilyturvakeskukselle on toimitettava riittävät tiedot, jotka sisältävät turvalliseen säteilyn käyttöön vaadittavat selvitykset. Hammasröntgenlaite voidaan ottaa käyttöön, kun laite on ilmoitettu Säteilyturvakeskukselle ja sen käyttöön on saatu hyväksyntä. Laitteen haltijan, käyttöpaikan tai säteilytoiminnasta vastaavan henkilön vaihtuessa tai poistettaessa laite käytöstä, on muutoksesta ilmoitettava viivytyksettä Stukiin. Säteilyn käytön turvallisuudesta vastaa toiminnan harjoittaja. (Säteilyturvallisuukskeskus 2011, 5.)

Hammasröntgentutkimuksen suorittamisen laadunvarmistuksessa huomioidaan, että säteilyn käyttöön osallistuva henkilöstö on koulutettu ja pätevyysvaatimukset täyttävä. Lisäksi röntgenkuvauslaitteiden tulee olla kunnossa ja tutkimukseen soveltuvia. (Säteilyturvallisuukskeskus 2011, 5.) Koskinen työryhmineen (2011, 18) on tutkinut toimintaa, jossa röntgenlaitteita käytetään pelkästään hammaskuvauksiin, voidaan soveltaa toiminnan itsearviointia. Itsearviointilla pyritään toiminnan kehittämiseen sekä laadun parantamiseen kuvantamisessa. Itsearviointia tulisi suorittaa jatkuvasti ja säännöllisesti. Jokainen yksikkö päättää omat itsearviointin kohteet toiminnan kehittämiseksi. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki itsearviointin kohteesta eli hukkakuvien synnystä ja niihin johtaneista syistä. Hukkakuvat ja niiden syyt kirjataan ennalta määritellyltä ajanjaksolta, tulokset analysoidaan ja niiden pohjalta ryhdytään korjaustoimenpiteisiin toiminnan kehittämiseksi. (Koskinen, Ekholm ja Peltola 2011, 18.)

TAULUKKO 1. Hukkakuvien syyt 5 viikon ajalta (Koskinen ym. 2011, 18.)

Syy:	vko 1	vko 2	vko 3	vko 4	vko 5
Horisontaalinen suuntaus	1				
Vertikaalinen suuntaus					
Kuva leikkautuu					
Kuva kohteen ulkopuolella			1		
Ylivalotus		2			
Alivalotus					
Kuvareseptorivirhe					
Väärä kohde					
Liikeartefakta					1
Muu					
Yhteensä:	1	2	1	0	1

Laadukkaan kuvantamisprosessin onnistumiseen voidaan vaikuttaa riittäväillä kuvatiedoilla, oikeanlaisilla kuvantamisvälineillä, oikealla potilaan asettelulla ja kuvauskohteen kohdistamisella, oikealla filmi-fokus-etäisyydellä, valotusajalla, filmin kehittämisen sekä katseluolosuhteilla (European Commission 2004, 77-85). Tutkimustekniikan on oltava optimoitu. Kuvausjännite, kuvausvirta ja säteilykeilan raja-alue on huomioitava. Kuvan laadun on oltava riittävä, jotta kuvaa voidaan tulkita luotettavasti ja pystytään suorittamaan toimenpide. Hammaslääkäri tai lääkäri tulkitsee kuvat ja kirjaa kuvien tuloksen potilaan asiakirjoihin. (Stuk 2011, 5.) Yleisimpiä ongelmia röntgenkuvantamisessa ovat yli- ja alivalotus, kontrasti, sumea kuva, filmin asento, säteiden kohdistaminen, päällekkäin kuvautuminen, vääristynyt kuvasuhde, asetteluvirheet, liikeartefaktat sekä kaksoiskuvat (European commission 2004, 77-85).

Suun terveydenhuollon laadunhallinnasta tehdyn selvityksen mukaan yli puolet tutkimusotoksesta kertoi toteuttaneensa laadun kehittämistoimintaa, ja joka toinen kertoi käyttäneensä perusoppaana valtakunnallista Laadunhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa –perusopasta. Selvityksessä laatutyön tavoitteiden toteutumista seurattiin erilaisilla seurantamenetelmillä ja -mittareilla, esimerkiksi asiakaspalautteilla, suullisilla palautteilla ja valitusten käsittelyllä. Laadun kehittämistyötä tehneistä terveyskeskuksista kertoi laadun kehittämisen tehostaneen toimintaa ja lisänneen asiakastytytyvääisyyttä ja parantaneen tiedottamista. Lisäksi laatutyötä tekevät terveyskeskukset erottuivat edukseen, koska niissä laatutyö etenee nopeammin. (Lehtinen, Nordblad, Rönnerberg ja Outinen 1998.)

Laadunvarmistuksen tulisi olla sekä päivittäistä tarkkailua että suunnitelmallista määräaikaistestauksena. Riittävä laadunvarmistaminen on merkittävää, koska sen avulla taataan potilasturvallisuus sekä diagnosointiin riittävä kuvanlaatu että laadunvarmistusohjelman noudattaminen. Hammasröntgenkuvauksia tehdään paljon lapsille ja nuorille, jotka ovat ikänsä puolesta alttiimpia röntgensäteilyn vaikutuksille. (Salomaa 2003, 30-41.) Matka kuvauskohteesta säteilylle herkkiin elimiin on lapsen tai

nuoren ruumiinkoossa pienempi. Lisäksi kudosten herkkyys säteilylle on 3-4 kertaa suurempi kuin aikuisilla. (Rosberg 2007.) Lapsien ja nuorten kohdalla onkin pohdittava tarkkaan, onko kuvauksen hyöty suurempi kuin haitta. Tutkittaessa laadunvarmistusta voitiin todeta laadunvarmistuksen tapahtuvan parhaiten hoitotyön sisällön hallitsemisessa, ja heikoimmin hoidon laadun mittareiden kehittäminen. Laadunvarmistuksen nähdään muun muassa lisäävän potilaan hyvinvointia, parantavan hoidon laatua, lisäävän hoitotyön henkilöstön työmotivaatiota ja yhtenäistävän organisaation toimintaa. (Perälä ja Räikkönen 1994, 15.)

2.1 Hammasröntgenkuvantaminen

Suomessa on nykyään käytössä yhteensä noin 5500 hammasröntgenlaitetta, joista noin 4800 laitteella kuvataan suun sisään asetettavalle kuvailmaisimelle, ja noin 700 panoraatomografialaitetta. Kartiokeilatietokonetomografialaitteita oli vuoden 2011 lopussa käytössä yli 30. (Säteilyturvallisuukskeskus 2011.) Hampaiston röntgentutkimuksia tehdään hammasröntgenlaitteella, jolla kuvataan suunsisäiselle kuvailmaisimelle (intraoraaliröntgenlaite), panoraatomografiaröntgenlaitteilla ja kefalostaateilla sekä kartiokeilatietokonetomografialaitteilla (KKTT-laite) (Autti, Kivisaari, Peltola, Robinson, Tammisalo ja Wolf 2003, 145-165).

Hammasröntgentoiminnassa röntgenlaitteista lähtevä säteily on ionisoivaa säteilyä. Pahimmillaan ionisoiva säteily voi vaurioittaa ihmisen solujen DNA-molekyyliä, joten kuvantamisessa on aina harkittava tarkoin röntgenkuvan hyödyt ja haitat. Ionisoivalla säteilyllä tarkoitetaan säteilyä, joka on tarpeeksi voimakasta irrottamaan kohdeaineen elektroneja tai rikkomaan sen molekyyliä. Röntgensäteily synnytetään röntgenputkessa, joka rakentuu hehkukatodista ja anodista. Tarkemmin ottaen katodin ja anodin välille muodostetaan jännite, jonka vaikutuksesta katodilta irtoaa elektroneja ja ne törmäytetään anodiin. Törmäyksen vaikutuksesta osa elektronien liike-energiasta muuttuu röntgensäteilyksi. (Säteilyturvallisuukskeskus 2011, 3-11.)

2.1.1 Hammasröntgenkuvantamisen laitteet

Intraoraaliröntgenlaitteessa kuva taltioidaan suun sisälle asetettavalle filmille tai digitaaliselle kuvailmaisimelle. Laitteella kuvataan yksittäisiä tai muutamia vierekkäisiä hampaita. Potilaalle yhdestä kuvasta aiheutunut säteilyannos on luokkaa 0,01 millisievertiä (mSv), joka vastaa noin vuorokauden altistumista ympäristön taustasäteilylle. Hammasröntgenlaitteiden viime aikoina tapahtunut digitalisointi on vähentänyt erityisesti intraoraalikuvauksista aiheutunutta säteilyannosta. (Autti ym. 2003, 145-165.)

Panoraatomografiaröntgenlaitteessa säteilylähde eli röntgenputki ja kuvailmaisin kiertävät vastakkain puoliympyrärataa potilaan pään ympäri, jolloin saadaan kuvattua koko hampaiston alue samaan kuvaan. Kuvan onnistumisen kannalta on tärkeää, että potilas on aseteltu oikein laitteessa olevien merkkivalojen avulla. Säteilyannos panoraamakuvauksessa on noin 0,02 mSv vastaten parin päivän aikana ympäristöstä saatavaa taustasäteilyä. Panoraatomografiaröntgenlaitteen yhteyteen voidaan tarvittaessa lisätä kefalostaatti. Kefalostaatti on lisäteline, jota käytetään otettaessa la-

teraaalikallokuvia. Näitä kuvauksia voidaan käyttää apuna muun muassa hampaiden oikomishoidoissa. Yhdestä lateraalikallokuvasta aiheutuva säteilyannos on alle 0,01 mSv. (Autti ym. 2003, 145-165.)

Hampaiston 3D-kuvantamiseen käytetään KKT-laitetta, joita on Suomessa vielä melko vähän – laitteita on noin 30–40 (vuonna 2010). 3D-kuvia voidaan hyödyntää muun muassa hammasimplanttien asennuksen suunnittelussa ja hoidon seurannassa sekä vaikeiden viisaudenhampaan poistojen yhteydessä. Tutkimuksen laajuudesta ja tarkkuudesta riippuen kuvauksesta aiheutunut säteilyannos on 0,01 - 0,65 mSv. Tämä vastaa minimissään noin vuorokauden ja maksimissaan noin kahden kuukauden taustasäteilyannosta. (Autti ym. 2003, 145-165.)

Potilaalle tehtävän hammasröntgenkuvauksen on perustuttava hammaslääkärin tai lääkärin läheteeseen. Hammaslääkärin tai lääkärin on harkittava tutkimuksen oikeutus lähetettävä laatiessaan. Läheteestä tulee käydä ilmi tutkimusindikaatio ja muut tarpeelliset tiedot, jotta hammasröntgentutkimus voidaan tehdä optimaalisesti. Hammasröntgentutkimus on optimoitava niin, että tutkimukselle asetettu tavoite täyttyy ja tutkittavalle aiheutuva säteilyaltistus on mahdollisimman pieni. Hyvällä kliinisellä seurannalla ja oikein ajoitetulla röntgentutkimuksilla saavutetaan säästöjä hoidossa, hoitoajoissa ja säderasituksessa. (Säteilyturvallisuuskeskus 2011, 5.)

2.1.2 Röntgendiagnostiikka

Informatiivisen röntgendiagnostiikan luomiseen vaikuttaa monta osatekijää, esimerkiksi potilaan anatomiasta riippuvat tekijät, kuvaustekniikka, varsinaiset kuvauslaitteet ja niihin liittyvät välineet sekä kuvan tulkintaan käytettävät laitteet (Koskinen ym. 2011, 18). Tärkeintä kuvankatseluolosuhteissa on, että ympäristön valaistus on riittävän hämärä. Oikea valaistus helpottaa kontrastierojen havaitsemista. Lisäksi huomiota tulisi kiinnittää kuvamonitorin sijaintiin sekä kuvan katselukulmaan. Kuvaan ei saisi tulla heijastusta ja kuvaa tulisi katsoa suoraan. (Puolakanaho 2011, 30-31.)

Nykyaikaisessa digitaalikuvantamisessa riittää haasteita. Digitaalikuvantamista käyttäviltä edellytetään uudenlaista ymmärrystä annoksen ja kuvanlaadun optimoinnissa samoin kuin menetelmien laadunvalvonnassa. Röntgendiagnostiikan laadun arvioinnissa keskeisimmät tekijät ovat toiminnanharjoittajien itsearvioinnit ja niitä täydentävät, ulkopuolisten arvioijien tekemät kliiniset arvioinnit. Optimoinnin määritelmä riippuu tekijästä. Säteilyn haittoja painottava henkilö määrittelee optimoinnin niin, että potilaalle aiheutuvan säteilyaltistuksen tulisi olla mahdollisimman pieni. Vastaavasti diagnoosia painottava henkilö määrittelee optimoinnin niin, että saatavat kuvat tulisi olla mahdollisimman korkeatasoisia. Äärimmilleen vietyinä molemmat vaihtoehdot ovat huonoja. Ensisijainen tarkoitus röntgenkuville on tuottaa informaatiota potilaan terveydentilasta, jolloin annosta ei tule pienentää liikaa. Toisaalta on olemassa tietty kuvanlaatuus, joka riittää, ja tätä liikaa nostamalla diagnosiin tarkkuus ei parane. (European Commission 2004, 15-21.)

Riittävään diagnostisen informaation saamiseen vaikutetaan laitteiston valinnalla, tutkimustekniikalla ja ennen kaikkea tarkastelemalla kuvia kriittisesti. Laitteistoa arvioitaessa on oleellista kiinnittää huomiota laitteen rakenteeseen, tehoon ja säätömahdollisuuksiin, jotta ne sopivat suunniteltuihin tutkimuksiin. Myös säteilyn oheisvarustuksella vaikutetaan annostasoon. (Järvinen 2004, 63-68.) Haasteellisuutta röntgenkuvien tulkintaan tuo se, että kolmiulotteinen kohde tulostetaan tasoksi. Filmillä näkyvä muutos voi johtua yhdestä todellisesta muutoksesta tai useamman pienemmän säteiden tielle sattuneen asian yhteisvaikutuksesta. (Autti ym. 2003, 5.)

Kuvanlaatua tulkitessa oleellisimpia peruselementtejä ovat kontrasti, kohina ja terävyys. Röntgenkuvauksissa käytettävät kuvausarvot on valittu pitkän kokemuksen kautta. (Järvinen 2004, 63-68.) Esa Liukkosen (2011) tutkimustulosten mukaan radiologisissa yksiköissä ja terveystieteissä röntgenkuvien katseluun tarkoitettujen näyttöjen laatu, valaistusolosuhteet ja laadunvalvonta eivät vastanneet suosituksia. Valaistusta pitäisi pystyä muuttamaan lääkärin niin tahtoessa. Lisäkoulutusta tarvittaisiin näyttöjen laadunvalvontaan. Teknisellä laadunvalvonnalla tarkoitetaan laitteille tehtyjä vastaanottotarkastuksia sekä määräaikaistestejä. (Liukkonen 2011.) Hammaskuvauksen käytännöt ovat valtakunnallisesti hyvin kirjavia, hyvä röntgentutkimus saa alkunsa hyvästä kliinisestä tutkimuksesta (Rosberg 2007).

2.1.3 Potilaan ja henkilökunnan säteilyaltistus

Potilaan ja henkilökunnan säteilyaltistukseen on kiinnitettävä huomioitava jokaisessa kuvaustilanteessa, koska hammasröntgenkuvantaminen on aina ionisoivaa säteilyä ja aiheuttaa niin kuvattavalle kuin kuvaajalle terveydellistä haittaa. Ionisoivan säteilyn aiheuttamaa terveydellistä kokonaishaittaa kuvataan suureella, joka on nimeltään efektiivinen annos. Efektiivisen annoksen laskemisessa käytetään suureita, joita ovat kunkin ja kudoksen tai elimen saama säteilyannos. Kullekin kudokselle tai elimelle on määrätty painokerroin, joka kuvaa kulloisenkin kudoksen tai elimen säteilyherkkyyttä. Efektiiviseen annokseen vaikuttaa merkittävästi säteilykeilan suunnassa tai sen välittömässä läheisyydessä olevat elimet. Sievert (Sv) on efektiivisen annoksen yksikkö. Taulukossa 2 on kuvattu potilaalle hammasröntgentutkimuksista aiheutuvia efektiivisiä säteilyannoksia. (Health Protection Agency 2010, 1-56.)

TAULUKKO 2. Hammasröntgentutkimuksista potilaalle aiheutuvia tyypillisiä efektiivisiä annoksia (Health Protection Agency 2010, 1-56.)

Tutkimus	Efektiivinen annos / mSv
Intraoraaliröntgenkuvaus	0,01
Kefalostaattitutkimus	<0,01
Panoraamatomografiakuvaus	0,02
Pienen kentän KKTT	0,05-0,7
Laajan kentän KKTT	0,07-1,1
Monileike-TT	0,5-2,1

Taulukossa 3 on esitetty suomalaisten eri lähteistä vuosittain saamia efektiivisiä annoksia. Vertailun vuoksi vieressä näkyvät vastaavat arvot maailmassa keskimäärin. Puolestaan verrattaessa näitä eri lähteistä saatavia efektiivisiä arvoja hammasröntgentutkimuksista aiheutuviin efektiivisiin annoksiin voidaan todeta, että hampaiston kuvauksista aiheutuvat efektiiviset annokset ovat varsin pieniä.

TAULUKKO 3. Suomalaisten eri lähteistä vuosittain saamat efektiiviset annokset sekä UNSCEAR 2000:n ilmoittamat vastaavat arvot maailmassa keskimäärin (Paile, Mustonen, Salomaa ja Voutilainen 1996.)

Säteilyn lähde	Suomi (mSv)	Maailma / UNSCEAR 2000 (mSv)
Sisäilman radon	2,0	1,2
Luonnon radioaktiivisuus kehossa	0,36	0,31
Ulkoinen säteily maaperästä	0,45	0,48
Kosminen säteily avaruudesta	0,33	0,38
Lääketieteelliset röntgentutkimukset	0,5	0,4
Ydinasekokeet ja Tšernobyl-laskeuma	0,02	0,07
Yhteensä	3,69	2,81

Potilaan ja kuvaajan saamaa säteilyannosta saadaan tehokkaasti pienennettyä pitämällä kuvauskenttä eli säteilykeila mahdollisimman pienenä. Intraoraalikuvauksissa tämä on mahdollista, kun käytetään suorakaiteen muotoista, säteilyilmaisimen kokoista säteilykeilaa sekä kuvailmaisimen asetteluun tarkoitettua pidikettä. Kyseisellä menetelmällä voidaan pienentää potilaan saamaa säteilyaltistusta kymmeniä prosentteja lieriömäisen suuntausputken käyttöön verrattuna. Lisäksi menetelmän etuna on, että potilaan ympäristöön siroavan säteilyn määrä pienenee. Säteilysuojaimien käyttö on aina harkittava tilannekohtaisesti. Suositeltavana pidetään säteilysuojaimien käyttöä, mutta mikäli uusin-

takuvauksien riski on suurempi säteilysuojaimia käytettäessä, kuvaus suositellaan suorittaa ilman säteilysuojaimia. (Säteilyturvallisuuskeskus 2006, 3-8.)

Digitaalinen kuvantaminen on nykypäivää. Yhä enemmän on siirrytty käyttämään digitaalista tekniikkaa. Digitaalisella tekniikalla kuvantaessa röntgenkuvien tuottaminen ja arkistointi tapahtuu digitaalisesti. Digitaalisen kuvantamisen etuina ovat mahdollisuudet kuvatiedon käsittelyyn, siirtämiseen ja yhdistämiseen muuhun tietoon (Jurvelin 2005, 70). Lisäksi digitaalinen tekniikka mahdollistaa kuvan tummuuden ja kontrastin muuttamisen sekä erilaisen merkintöjen tekemisen kuvaan sekä se vähentää valotusvirheitä (Paloheimo ja Pirttikoski 1998, 38). Digitaalisen kuvantamisen ansiosta säteilyannos on mahdollista pienentää jopa murto-osaan filmin edellyttämästä annoksesta. Digitaaliseen kuvantamiseen siirryttäessä kuvantamiseen suositellaan hankittavan hyvää keskitasoa oleva laite, jossa on riittävästi muistitilaa, vähintään 256 Mt, nopea näytönohjain (16-32 Mt) sekä tarpeeksi muistikapasiteettia (40 Gt) omaava kovalevy. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota tietokoneen näytön valintaan, suun terveydenhuollon vastaanotolla voidaan käyttää korkeatasoista värimonitoria, jonka koko on 19" tai 21". (Autti ym. 2003, 159.)

Kuvareseptoreissa säteilyn ilmaisimena käytetään filmin sijasta CCD-anturia (Charge Coupled Device) tai CMOS-anturia (Complementary Metal Oxide Semiconductor). CCD-anturilla säteilyenergia muutetaan suoraan sähköiseksi signaaliksi, jolloin kuva on välittömästi nähtävissä tietokoneen näytössä. Puolestaan CMOS-anturia käytettäessä fotostimuloitu fosforilevy tallentaa röntgensäteilyn energian latenttina röntgenkuvana. Kuvauksen jälkeen levy syötetään lukulaitteeseen ja kuva muodostuu noin 20 sekunnin kuluttua valmistusprosessien jälkeen. Kuvalevyn etuina voidaan pitää sen sopivampaa, pienempää kokoa verrattuna CCD-anturiin sekä kuvalevyn pitempää käyttöikää. (Wenzel ja Moystad 2009, 24-29.)

2.2 Hammasröntgenkuvantamisen laadunvalvonta

Röntgensäteilyn käyttö perustuu Suomessa säteilysuojauslakiin ja -asetukseen. Euroopan Unionin neuvoston direktiivillä 97/43/EURATOM yhdenmukaistetaan röntgentoiminnan käytännöt Euroopan Unionin alueella. Direktiivi on saatettu suomalaiseen lainsäädäntöön Säteilylain muutoksella (1142/1998) ja Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella Säteilyn lääketieteellisestä käytöstä (423/2000). Säteilylain nojalla annettujen määräysten noudattamista valvotaan Säteilyturvakeskuksen toimesta. Lisäksi Säteilyturvakeskus myöntää säteilytoiminnan edellyttämän turvallisuusluvan. (Autti ym. 2003.)

Säteilylaitteiden ja toimintojen riskiarvioinnin perusteella säteilyaltistusta aiheuttavat hammasröntgentoiminnat luokitellaan vaativuusluokkiin I ja II. Intraoraaliröntgenlaitteiden, panoraamatomografiröntgenlaitteiden sekä kefalostaattien käyttö tavanomaisiin hammasröntgenkuvauksiin on vaativuusluokan I ja KKTT-laitteiden käyttö vaativuusluokan II toimintaa. Turvallisuusluvasta vapautetussa ja turvallisuuslupaa edellyttävässä vaativuusluokan I toiminnassa kuvauksia saa tehdä hammaslääkäri tai lääkäri, röntgenhoitaja, terveydenhuollon ammattihenkilö, esimerkiksi suuhygienisti tai suun terveydenhoidon osaamisalan/ koulutusohjelman suorittanut lähihoitaja, joka on saanut amma-

tillisen koulutuksen hammasröntgenkuvauksiin. Hän saa tehdä hammaslääkärin tai lääkärin ohjeiden mukaisen kuvauksen. (Stuk 2011, 3-11.)

2.2.1 Säteilylaki

Säteilylailla (592/1191) pyritään estämään ja rajoittamaan säteilystä aiheutuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia. Säteilylaki asettaa vaatimukset oikeutusperiaatteen, optimointiperiaatteen ja yksilönsuojaperiaatteen noudattamiseksi. (Laki säteilylain muuttamisesta 1998.)

Oikeutusperiaatteella tarkoitetaan, että toiminnalla saatava hyöty tulee olla suurempi kuin toiminnasta aiheutuva haitta. Hyödyn ja haitan arviointi onkin joissakin tapauksissa varsin haastavaa. Toisinaan otetaan turhan paljon röntgenkuvia, jotka eivät edesauta tai johda hoidollisiin toimenpiteisiin. Toisaalta kuvaamatta jätettäessä voidaan pahimmillaan vaarantaa potilasturvallisuus. (Rosberg 2007.) Optimointiperiaatteella puolestaan taataan se, että toiminnasta aiheutuva terveydellinen säteilyaltistus pidetään niin alhaisena kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Yksilönsuojaperiaatteella varmistetaan, että yksilön säteilyaltistus ei ylitä asetuksella vahvistettavia enimmäisarvoja. (Laki säteilylain muuttamisesta 1998.)

Säteilylain (592/1991) mukaan säteilytoimintaa harjoittava toimija on velvollinen toteuttamaan sellaiset toimenpiteet säteilyturvallisuuden parantamiseksi, joita niiden laatuun ja kustannuksiin sekä säteilyturvallisuutta parantavaan vaikutukseen katsoen voidaan pitää perusteltuina. Lisäksi toiminnan harjoittaja on velvollinen järjestämään toiminnan laadun ja laajuuden mukaan suunniteltua koulutusta säteilylähteiden käyttöön osallistuville henkilöille. Koulutuksessa tulee säteilylähteiden käytön edellyttämien tietojen ja taitojen ohella korostaa turvallisuutta ja laadunhallintaa normaalista poikkeavien tapahtumien ennalta ehkäisemiseksi. (Finlex 2011.)

2.2.2 Säteilyturvallisuus

Hammasröntgentoiminnan turvallisuudesta vastaa toiminnan harjoittaja. Suun alueen röntgenkuvauksissa kilpirauhanen on potilaan säteilysuojauksen kannalta tärkein suojattava elin. Kilpirauhanen suojataan erityisellä lyijykaulurisuojalla, mikäli suoja ei häiritse itse tutkimusta. Panoraamatutkimuksissa voidaan käyttää lyijyhartiasuojainta. Sikiöön kohdistuva säteily hammasröntgentutkimuksissa on hyvin vähäinen. Vatsan päälle sijoitettavalla lyijyesiliinalla ei täten ole merkittävää suojaavaa vaikutusta, mutta sellaista voidaan käyttää. (Autti ym. 2003.)

Kuvaushuoneen säteilysuojaustarpeeseen vaikuttavat mm. röntgenlaitteen käyttömäärä, laitteen säteilytuotto, säteilykeilan koko ja kuvaussuunnat, sekä röntgenlaitteen sijainti huoneessa ja huonetta ympäröivien tilojen käyttötarkoitukset. Intraoraali- ja panoraamalaitteiden tapauksissa tilojen rakenteelliseksi säteilysuojauksiksi riittävät monissa tapauksissa huoneen jo olemassa olevat rakenteet (esim. tiiliseinä). Jos rakenteet katsotaan riittämättömiksi, täytyy seinien tai seinän osien säteilysuojauksia vahvistaa. (Autti ym. 2003.)

Hammasröntgentutkimuksia suorittavan henkilökunnan on suojauduttava säteilyltä. Riittävä etäisyys potilaasta ja säteilylähteestä intraoraali- ja panoraamatomografiaröntgenkuvauksessa on minimissään kaksi metriä. Väliseinän taakse siirtyminen kuvauksen ajaksi on usein riittävä säteilyturvallisuuksi. (Autti ym. 2003.)

2.3 Hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistus

Laaja-alaisesti ajateltuna laadunvarmistuksella sosiaali- ja terveydenhuollossa tarkoitetaan kaikkea toiminnan kehittämistä (Perälä ja Räikkönen 1994, 15). Hammasröntgenkuvantamisen osalta Säteilyturvakeskus on antanut laadunvarmistusta koskevat määräykset ST 3.1-ohjeessaan. Laadunvarmistaminen on pakollista kaikille Säteilyturvakeskuksen rekisteriin merkityille hammasröntgenlaitteen haltijoille. Säteilyturvakeskuksen antamilla määräyksillä ja ohjeilla pyritään varmistamaan jokaisen yksikön röntgentoiminnan mahdollisimman korkeasta tasosta. (Autti ym. 2003, 149–150.) Lisäksi hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksen tavoitteena on pitää potilaan ja henkilökunnan säteilyaltistus mahdollisimman pienenä ja digitaalisten röntgenkuvien tekninen laatu hyvänä (Koskinen ym. 2011, 18). Taulukossa 4 on esitelty Säteilyturvakeskuksen ohjeistamia hammasröntgenlaitteiden laadunvarmistustoimenpiteitä, jotka hammasröntgenlaitteiden haltijat voivat suorittaa itse.

TAULUKKO 4. Vakioisuusmittaukset hammas- ja panoraamaröntgenlaitteella (Autti ym. 2003, 151.)

<i>Vakioisuusmittaukset hammasröntgenlaitteella:</i>	
1. Kuvanlaatu	Otetaan vertailukuvat kV ja mAs vakioina
2. Kuvauskellon toiminta	Otetaan vertailukuvat kahdella eri valotusajalla
3. Säteilykeilan koko ja keskitys	Käytetään okklusaalifilmiä
<i>Vakioisuusmittaukset panoraamaröntgenlaitteella:</i>	
1. Kuvan laatu	Otetaan vertailukuvat kV ja mAs vakioina
2. Säteilykeilan keskitys ja rajausta	Kiinnitetään okklusaalifilmi sekundäärikaihtimeen
3. Putken ja kasetin liike	Otetaan kuva käyttäen lisäsuodatusta
4. Tomografiataso	Otetaan kuva kuulafantomista
5. Valomerkkien sopivuus tasoon	Kohdistetaan valo 0-tasossa leukatukeen

Tutkimuksen oikeutusta on arvioitava ennen hammasröntgenkuvauksen suorittamista henkilölle. Hyödyn on oltava suurempi kuin haitan, koska lääketieteessä käytettävä ionisoiva säteily ei ole vaaratonta. Säteilytutkimuksilla saavutettava hyöty on kuitenkin useimmiten moninkertainen mahdolliseen haittaan verrattuna. (Alanen ja Kulmala 2005, 121.) Laadunvarmistuksen kehittäminen edellyttää työyhteisön tiedollisia, taidollisia ja asenteellisia valmiuksia omaksua uutta tietoa, muuttaa toimintaa ja ottaa vastuuta (Perälä ja Räikkönen 1994, 15). Haasteellisenä laadunvarmistuksessa voidaan pitää sitä, että ollaan epätietoisia mitä varmistetaan (Koskinen ym. 2011, 18). Laadunvarmis-

tuksessa voidaan erottaa kaksi osa-aluetta tekninen laadunvarmistus sekä toiminnan laadunvarmistus. Luettelossa 1 on esitelty tekniseen ja toiminnan laadunvarmistukseen kuuluvia laadunvarmistuksellisia toimenpiteitä (Säteilyturvallisuukskeskus 2011, 3-11).

Toiminnan laadunvarmistus sisältää seuraavat osa-alueet:

- tutkimusohjeet,
- tutkimustietojen kirjaaminen ja raportointi,
- kliinisen kuvanlaadun arviointi,
- potilaan säteilyannoksen määrittäminen ja tulosten arviointi,
- itsearviointi sekä
- kliininen auditointi (turvallisuuslupaa edellyttävä toiminta).

Tekninen laadunvarmistus sisältää

- vastaanottotarkastuksen,
- määrävälein laitekohtaisten ohjeiden mukaan tehtävän laadunvalvonnan,
- merkittävän korjauksen tai huollon jälkeisen laadunvalvonnan sekä
- laadunvalvonnan, kun on aihetta epäillä laitteen toiminnan häiriintyneen tai muuttuneen.

Kaikki laadunvalvontatestit voidaan jakaa käyttäjien tekemiin testeihin sekä teknisiin testeihin. Käyttäjien testejä tekevät työssään laitteita käyttävä henkilökunta. Käyttäjät testit sisältävät turvallisuustestejä, esimerkiksi mekaanisten toimintojen ja hätäkytkinten tarkastaminen sekä toimintatestejä, kuten testikappaleen kuvaus, kuvan analysointi, säteilykeilan keskityksen, koon ja homogeenisuuden sekä valomerkkien suuntauksen tarkistaminen. Teknisten testien tekeminen edellyttää erikoisosamista, sovellutusohjelmaa tai erityisvälineitä ja testit suorittaa usein tekninen henkilökunta. Toiminnan laadunvarmistuksen suorittamisen lisäksi myös kuvailmaisinten ja kuvankatseluun käytettävien laitteiden ja välineiden asianmukainen kunto on tärkeää oikean diagnoosin saavuttamiseksi. (Säteilyturvallisuukskeskus 2011, 3-11.)

2.4 Hammasröntgenkuvantamisen kehittämisen haasteet

Stenvallin ja Virtasen (2012) mukaan sosiaali- ja terveyspalvelujen kehittämisen muutokset eivät näy käytännön tasolla, vaan toimintaa kehitetään juuri toiminnan vuoksi. Palveluita kehitetään kehittämisen ilosta. Syinä kehittämisen epäonnistumisiin voidaan nähdä väärät ratkaisut, kehittämistoimenpiteet vailla selkeitä päämääriä sekä kehittämistoimenpiteiden dokumentoitavuus. Erityisesti sosiaali- ja terveyspalveluiden kehittämisessä haasteena ovat liian monet kehittämisimpulssit yhtäaikaaisesti. Näiden kehittämishankkeiden taustalla painavat usein sosiaali- ja terveydenhuollon lainsäädännön muutokset tai uudistuvat ulkopoliittiset linjaukset. Kehittämisen jälkeenkin on tehtävä työtä, jotta tavat vakiintuvat käytännön tasolla ja kehittäminen tuottaa pitempiäaikaista tulosta. (Stenvall ja Virtanen 2012, 36–42.)

Sosiaali- ja terveyspalveluilla tarkoitetaan niitä palveluita, joita on säädetty keskeisessä sosiaali- ja terveydenhuollon lainsäädännössä. Terveyskeskuksissa tarjottavat suun terveydenhuollon palvelut kuuluvat näiden piiriin. Stenvall (2012, 16) toteaa teoksessaan, että nykyisiä palvelurakenteita voidaan uudistaa laadultaan paremmiksi ja kustannuksiltaan tehokkaammiksi ilman merkittävää lisäresursointia. Kehittäminen tulisi nähdä jatkuvana toimintana, jolla on kokonaisuutta palveleva tarkoitus. Palvelujen uudistamisessa merkittävimmissä rooleissa ovat laatu ja toimivuus. Toisinaan palvelutarpeet arvioidaan väärin, ja kuitenkin kaikille hoitoon hakeutuville on tarjottava palvelu, jos se perustuu lainsäädäntöön. Sosiaali- ja terveyspalvelujen palveluiden jakautuminen palvelujärjestelmässä perustuu kansalaisten oikeuksiin, lainsäädäntöön ja jossain määrin myös tarvehankintaan. Julkisella palvelutuotannolla tarkoitetaan palveluita, jotka rahoitetaan julkisrahoitteisesti. Palvelut rahoitetaan sekä verovarilla että palveluja käyttäjiltä kerättäviltä asiakasmaksuilla. (Stenvall ja Virtanen 2012.)

Laadun mittaamisella pyritään arvioimaan toimivuutta, palveluiden kontrolloitavuutta ja hallittavuutta sekä vaikuttamaan palveluiden vastuulliseen toteutukseen. Toisaalta voidaan kriittisesti suhtautua mittaamiseen ja pohtia, voidaanko esimerkiksi mitata tulkinallisesti hoitotoimenpiteiden diagnosointia, koska palvelut ovat aineettomia ja niiden vaikutukset saattavat ilmetä vasta pitkällä aikavälillä. Lähtökohtana kehittämiseen ovat kehittämistarpeiden tunnistaminen sekä kehittämisen liikkeelle panevat voimat. Laadullisen kehittämisen taustalla painotetaan johtajuutta, vuorovaikutuksellisuutta ja yhteisöllisyyttä, muutoksen hallintaa, innovatiivisuutta, asiantuntijuutta, eettisyyttä sekä uuden tiedon luomista. (Stenvall ja Virtanen 2012.)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvalvonnan toteutusta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka laadunvarmistusta on pyritty kehittämään suun terveydenhuollon yksiköissä. Tutkimuksessa kartoitettiin laadunvarmistuksen, laadullisten tekijöiden, laadullisen työskentelyn ja hammasröntgenkuvauksien välistä yhteyttä ja niiden tämänhetkistä tilannetta.

Laadunvarmistuksen ja siinä esiintyvien puutteiden ja laatuun vaikuttavien tekijöiden mittaaminen ja analysoiminen auttaa kehittämään terveydenhuollon laadullista työskentelyä. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa Pohjois-Savon kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisen tämänhetkisestä laadunvarmistuksen tasosta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyvistä puutteista sekä herättää henkilöstö huomioimaan laadunvarmistus omassa työskentelyssään. Omana tavoitteenani oli saada positiivinen kokemus kvantitatiivisen tutkimuksen teosta, kasvattaa taitojani opinnäytetyön tekemisestä sekä laajentaa ammatillista tietouttani opinnäytetyön aihepiiristä.

Tutkimuksen tulosten pohjalta tavoitteena oli tuottaa tietoa Pohjois-Savon suun terveydenhuollon henkilöstön käyttöön hammasröntgentutkimusten tämänhetkisestä laadunvarmistuksesta ja sen puutteista sekä laatuun vaikuttavista tekijöistä ja niiden huomioimisesta omassa työskentelyssä. Hammasröntgenkuvausten laadunvarmistuksen ja siinä esiintyvien puutteiden selvittämisen pohjalta tavoitteena olikin tuoda esille terveydenhuollon laadun kehittämismahdollisuuksia. Tutkimuksella pyrittiin tuomaan tietoa tämänhetkisestä laadunvarmistuksen tasosta työyhteisöille. Tavoitteeni oli kehittää sekä omaa ammatillista kasvuani että parantaa työyhteisöjen tietoutta hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksesta. Kvantitatiivisella kyselytutkimuksella haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Minkälaisia puutteita Pohjois-Savon suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvarmistuksessa esiintyy?
2. Kuinka hammasröntgenkuvausten laatua valvotaan suun terveydenhuollossa?
3. Onko hammasröntgenkuvauksien kehitetty suun terveydenhuollossa?
4. Kuinka suun terveydenhuollon henkilöstö suhtautuu laadunvarmistukseen?

4 TUTKIMUSMENETELMÄ, AINESTONKERUU JA ANALYSOINTI

4.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valitsin kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen, josta käytetään myös nimitystä tilastollinen tutkimus (Heikkilä 2008, 16). Tilastollisen tutkimuksen avulla pystyttiin selvittämään suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvarmistusta sekä selvittämään tutkimusjoukon käyttämiä laadunvarmistusmenetelmiä. Tilastollinen menetelmä mahdollisti kysymysten laaja-alaisen esittämisen ja tulosten vertailun suun terveydenhuollon yksiköiden välillä.

Tilastollisella tutkimuksella selvitetään lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Kvantitatiivisen tutkimuksen määritellään olevan tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, joka perustuu kohteen kuvantamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mitataan muuttujia tilastollisin menetelmin. Tilastollisen tutkimuksen avulla pystyin analysoimaan, tulkitsemaan ja vertailemaan muuttujien välisiä yhteyksiä sekä esittämään tutkimustulokset taulukoiden ja tilastoiden avulla ymmärrettävästi. Tilastollisessa tutkimuksessa on oleellista, että tutkimuksessa tarkastellaan muuttujien välisiä yhteyksiä. (Hakulinen, Karlson ja Vilksen 2010.) Ominaista määrälliselle tutkimukselle on hypoteesien esittäminen, käsitteiden määrittely, aiempiin teorioihin perehtyminen sekä aiemmista tutkimuksista tehdyt johtopäätökset (Hirsjärvi, Remes ja Sajaavaara 2009, 140). Tutkijan on siis paneuduttava aiheesta aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin. Tilastollisella tutkimuksella etsitään uutta tietoa tieteen tarpeisiin (Hakulinen ym. 2010).

Kvantitatiivinen tutkimus eli määrällinen tutkimus mahdollistaa tutkimustuloksien yleistettävyyden. Tulokset mahdollistavat suurempia joukkoja käsittävät yleistykset. Tyypillistä tilastolliselle tutkimukselle on jonkin ilmiön kriittinen tarkastelu. Tutkimuksella lisätään ymmärrystä tätä ilmiötä kohtaan. Tämän johdosta tutkimuksen tuloksena syntyy kokonaisvaltaisempi näkemys ilmiöstä. (Hakulinen ym. 2010.)

4.2 Kyselylomakkeen laadinta

Tässä tutkimuksessa käytettiin poikittaistutkimusta, jossa tutkimusaineisto kerättiin vain kerran. Tutkimuksen aineisto kerättiin sähköisen kyselylomakkeen avulla (Liite 1). Kyselyn etuina ovat mahdollisuus esittää useita eri kysymyksiä sekä mahdollisuus saada runsaasti henkilöitä osallistumaan kyselyyn. Lisäksi tutkijalta säästyy aikaa, mikäli kyselylomake suunnitellaan huolella. Aineisto analysoidaan ja käsitellään nopeasti kyselytutkimuksessa. Kyselyn tulokset analysoidaan ja raportoidaan jo valmiiksi kehitettyjen analysointitapojen avulla. Kyselytutkimuksissa on myös omat heikkoutensa. Heikkouksina nähdään aineiston pinnallisuus, mahdollinen vastaajien negatiivinen suhtautuminen tutkimukseen sekä joskus heikko osallistumisprosentti kyselyyn. (Hirsjärvi ym. 2009, 195-196.) Lisäksi sähköisessä tiedonkeruussa ongelmana voi olla tavoittamattomuus, sillä kaikki eivät käytä sähkö-

köpostia aktiivisesti. Vastauskatoa sähköisessä kyselyssä voi aiheuttaa vastaajan vähäiset atk-aidot, verkko-ongelmat tai kyselylomakkeen joutuminen roskapostiin. (Vänskä 2008.)

Kyselylomakkeen laatiminen on kaikista merkittävin kvantitatiivisen tutkimuksen vaihe. Toimivan ja tutkimusongelmiin vastaavaan kyselylomakkeen laatimiseen on suhtauduttava kriittisesti. Kyselylomake on kvantitatiivisen tutkimuksen mittausväline. Tämän mittausvälineen tulee olla sisällöltään kattava, kohteena olevaa ilmiötä mittaava sekä riittävän täsmällinen kysymyksiltään. Jotta kyselylomakkeen laatiminen onnistuu, on tutkijan perehdyttävä kattavasti luotettavaan kirjallisuuteen. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2009, 87.)

Kyselylomakkeen laadinnassa pyrin arvioimaan kriittisesti sitä, että kyselylomakkeen kysymyksillä saataisiin vastaukset tutkimuskysymyksiin, ja saamalla vastaukset tutkimuskysymyksiin päästäisiin asetettuihin tavoitteisiin. Valitsin sähköisen kyselylomakkeen, koska sähköisen kyselylomakkeen avulla säästetään aikaa ja tavoitetaan yhtäaikaista koko tutkimusjoukko. Toisaalta sähköinen kyselylomake voi aiheuttaa katoa vastaajien joukossa. Vastaajat pystyvät halutessaan vastaamaan kyselyyn tai pystyvät olemaan vastaamatta.

Tutkimuksessani tiedonkeruumenetelmänä käytettiin sähköistä Wepropol-kyselylomaketta. Kyselylomakkeen (LIITE 1) laatimisen apuna käytettiin laadunvalvontaan, laadunvarmistukseen ja laadun kehittämiseen liittyvää kirjallisuutta sekä tutkimuksia. Käyttämällä sähköistä kyselylomaketta tutkimusotos saavutettiin nopeasti ja samanaikaisesti. Lisäksi sekä kyselyyn vastaaminen että kyselyn palauttaminen haluttiin tehdä mahdollisimman vaivattomaksi. Kyselylomake sisälsi viisi osiota, joilla mitattiin vastaajien taustatiedot, hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistusta, laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita, omaa suhtautumista laadunhallintaan sekä laadun kehittämismahdollisuuksia. Kyselylomakkeen eri osiot muodostuivat taustatiedoista (kysymykset 1-4 sekä 23-24), suhtautumisesta laadunvarmistukseen (kysymykset 9 ja 10), laadunvarmistuksesta (kysymykset 15, 25-28), laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyvistä puutteista (kysymykset 5-8, 11-14) sekä laadun kehittämismahdollisuuksista (kysymykset 16-18 ja 29). Kysymykset ovat nähtävissä liitteessä yksi. Kyselylomaketta laatiessa arvioitiin hammasröntgenkuvausten laadunvarmistukseen liittyvät tekijät tutkimalla kirjallisuutta ja aikaisempia tutkimuksia sekä Säteilyturvakeskuksen antamia määräyksiä ja ohjeita. Näiden pohjalta kehitettiin kyselylomakkeen kysymykset.

Kyselylomakkeen mukana lähetettiin saatekirje (LIITE 2). Saatekirjeessä kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta, kyselylomakkeen sisällöstä ja vapaaehtoisuudesta. Saatekirjeessä korostettiin kyselyyn vastaamisen tärkeyttä, yksittäisen vastaajan tunnistamattomuutta sekä vastausten käsittelyn luotamuksellisuutta. Lisäksi saatekirje sisälsi opinnäytetyöntekijän yhteystiedot, mikäli vastaaja halusi lisäinformaatiota.

Kyselylomake tulee aina esitellä. Esitellään kysymysten ja ohjeiden selkeyttä, vastausvaihtoehtojen toimivuutta sekä arvioidaan, onko jotain olennaista jäänyt kysymättä tai onko kyselyssä mukana turhia kysymyksiä. Esitellään jälkeen lomakkeeseen tehdään tarvittavat muut

tokset. (Heikkilä 2008, 61.) Tutkimuksen kyselylomake esitettiin Kuopion julkisen suun terveydenhuollon Nilsiän toimintayksikössä. Esitestaukseen osallistui kolme henkilöä: yksi hammaslääkäri ja kaksi suuhygienistiä. Esitestaajien tehtävä oli arvioida kyselyn johdonmukaisuutta, pituutta, selkeyttä ja ymmärrettävyyttä. Esitestaajien tuli arvioida, puuttuiko kyselystä jokin oleellinen kysymys ja ovatko annetut ohjeet ymmärrettävissä. Esitestauksen perusteella kyselylomakkeen muutettiin kyselylomakkeen viimeisen osion vastausohjeita, joissa kysymyksiin 19-30 pyydettiin vastausta yksikön hammasröntgenkuvantamisesta vastaavalta henkilöltä. Esitestauksesta saadussa palautteessa kysymyksien 19-30 ohjeistus koettiin epäselvänä. Esitestaajat eivät olleet ymmärtäneet kenen kysymyksiin olisi kuulunut vastata. Ohjeistusta selkeytettiin ja siinä painotettiin haluttavan vastausta yksikön hammasröntgenkuvauksesta vastaavalta henkilöltä. Vastaava henkilö voi olla hammaslääkäri tai vastaava osastonhoitaja.

4.3 Kohderyhmä

Turvallisuusluvasta vapautetussa ja turvallisuuslupaa edellyttävässä vaativuusluokan I toiminnassa kuvauksia saa tehdä hammaslääkäri tai lääkäri, röntgenhoitaja, terveydenhuollon ammattihenkilö, esimerkiksi suuhygienisti tai suun terveydenhoidon osaamisalan/ koulutusohjelman suorittanut lähihoitaja, joka on saanut ammatillisen koulutuksen hammasröntgenkuvauksiin. (Stuk 2011.) Tutkimuseni kohderyhmäksi valittiin Pohjois-Savon julkisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksia suorittavat henkilöt. Perusjoukosta valittiin tutkittava otos eli Pohjois-Savon julkisessa suun terveydenhuollossa hammasröntgenkuvantamista suorittavat henkilöt: erikoishammaslääkärit, hammaslääkärit, suuhygienistit sekä hammashoitajat. Rajauksen ulkopuolelle jätettiin röntgenhoitajat, koska haluttiin nimenomaan tutkia suun terveydenhuollon henkilöstön suorittamaa hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistusta.

Tutkimuksen otantamenetelmäksi muodostui satunnaisotanta. Satunnaisotannalle ominaista on, että perusjoukon jokaisella yksiköllä on yhtä suuri todennäköisyys tulla valituksi otokseen. Satunnaisotannan etuina on sen nopeus ja sen soveltuvuus. Menetelmä soveltuu käytettäväksi aina kun perusjoukosta ei ole etukäteistietoa. (Heikkilä 2005, 36.) Tässä tutkimuksessa perusjoukon koko oli 113 ja otoskoko oli 53 ($n=53$.)

4.4 Tutkimusaineiston keruu

Tutkimusaineiston keruuta varten on saatava tutkimuslupa tutkimusorganisaation johdolta ennen kuin tutkimus voidaan aloittaa (Paunonen ja Vehviläinen-Julkunen 2006, 28). Tässä tutkimuksessa tutkimuslupa anottiin toimeksiantajalta eli Savonia ammattikorkeakoululta. Lisäksi otoksen edustajat tavoitettiin ottamalla sähköisesti yhteyttä Pohjois-Savon julkisen suun terveydenhuollon yksiköiden vastaaviin hammaslääkäreihin tai vastaaviin osastonhoitajiin ja pyytämällä heiltä lupaa kyselytutkimukseen. Samassa yhteydenotossa kerrottiin, että tutkimusluvan varmistuttua ja kyselylomakkeen linkin saatua suun terveydenhuollon vastaavia toimihenkilöiden pyydetään lähettämään kyselylomakelinkki koko henkilöstölle.

Tutkimusaineisto kerättiin sähköisen kyselylomakkeen (LIITE 1) avulla. Linkki kyselylomakkeen tekemiseen lähetettiin 21.10.2013 suun terveydenhuollon vastaavien toimihenkilöiden sähköpostiin. Viestissä muistutettiin vastaavaa henkilöstöä lähettämään sähköpostiviesti kyselylomakelinkkeineen koko suun terveydenhuollon henkilöstölle. Sähköpostiviestissä mukana oli myös saatekirje (LIITE 2). Vastausaikaa kyselyyn annettiin kaksi viikkoa ja viimeinen vastauspäivä oli 4.11.2013. Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä suun terveydenhuollon vastaaville toimihenkilöille 11 kappaletta ja vastaukset saatiin kuudesta yksiköstä. Vastauksia saatiin 53 kappaletta. Vastausprosentti oli täten 40 %.

4.5 Tutkimusaineiston analysointi

Tutkimusaineisto käsiteltiin ja analysoitiin käsinlaskemalla ja tekemällä taulukot sekä kuviot suoraan opinnäytetyön raporttiin käyttämällä ohjelman piirtotyökaluja ja Excel-tilukkolaskentaohjelmaa. Käsinlasketut kysymysten prosenttiosuudet lisättiin taulukkolaskentaohjelmaan, joista luotiin piirtotyökalujen avulla taulukoita ja kuvioita. Alun perin suunnitellusta SPSS-tilastointiohjelman käytöstä luovuttiin, koska aineiston todettiin olevan niin pieni, ettei SPSS-ohjelmaa tarvita tulosten käsittelyyn ja analysointiin. Tutkimustuloksia tarkasteltaessa merkittävää on tutkimusaineiston analysointi, tulkinta ja syntyvät johtopäätökset. Vasta vastaukset saadessaan tutkija tietää, minkälaisia vastauksia hän saa ongelmiinsa. Aineiston analyysivaiheessa aineistosta muodostetaan muuttujia ja jokaiselle tutkittavalle kohteelle annetaan jokin arvo, laaditun muuttajaluokituksen mukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009, 221-222.)

Työssäni tutkimustuloksia on esitelty sanallisen tulkinnan lisäksi visuaalisin ja havainnollistavin keinoin. Määrällisen tutkimuksen tuloksia havainnollistetaan usein kuvioin ja taulukoin. Tietoa kuvataan yleisesti numeroin mitattavilla ominaisuuksilla. Määrällisellä tutkimuksella ei kyetä selvittämään asioiden syitä, vaan niiden vallitseva tilanne saadaan selville. (Heikkilä 2008, 16.)

5 TUTKIMUSETIIKKA JA LUOTETTAVUUS

Hoitotieteellistä tutkimusta tulee toteuttaa huomioiden kahta tärkeää näkökulmaa: tutkimusetiikkaa sekä tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimusetiikalla tarkoitetaan hyviä tieteellisiä käytäntöjä, joita tutkimuksessa tulisi noudattaa. Näin tutkimuksesta saadaan ammattitaitoinen, laadukas ja luotettava. Tutkimuksen luotettavuutta tarkastellaan puolestaan validiteetilla ja reliabiliteetilla. Validiteetilla eli pätevyydellä arvioidaan onko tutkimusmenetelmän avulla pystytty mittaamaan oikeaa, haluttua asiaa. Tutkimuksen luotettavuudella arvioidaan tutkimusmenetelmän ja käytettyjen mittareiden kykyä saavuttaa tarkoitettuja tuloksia. (Hirsjärvi ym. 2007.)

5.1 Tutkimusetiikka

Suomessa tutkimuksen eettisyyttä turvataan Helsingin julistuksen (1964) mukaisesti. Se on kansainvälisesti hyväksytty julistus, joka on laadittu lääketieteellisen tutkimuksen tarpeisiin, mutta sopii myös hyvin hoitotieteellisen tutkimuksen etiikan ohjeeksi. Tutkimusetiikalla pyritään vastaamaan kysymykseen oikeista säännöistä, joita tutkimuksessa tulee noudattaa. Tutkimusetiikka voidaan jakaa tieteen sisäiseen ja sen ulkopuoliseen etiikkaan. Sisäisellä etiikalla tarkoitetaan tieteenalan luotettavuutta ja todellisuutta. Sisäisellä etiikalla tarkastellaan suhdetta tutkimuskohteeseen, tavoitteeseen ja koko tutkimusprosessiin. Puolestaan ulkopuolinen tutkimusetiikka tarkastelee sitä, miten ulkopuoliset tekijät vaikuttavat tutkimusaiheen valintaan ja miten asiaa tulkitaan. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 211-212.)

Onnistuneessa tutkimuksessa tutkimustietoa tarkastellaan puolueettomasti ja se esitetään totuudenmukaisesti. Lisäksi tutkimustuloksia tarkastellaan kriittisesti tutkijan mielipiteistä, näkökulmista ja urasta riippumatta. (Hirsjärvi ym. 2007.) Tutkijan tulee olla rehellinen ja tunnollinen tutkimusta tehdessään sekä erityisesti tutkimustuloksia analysoidessaan (Pietarinen 1999). Puolueettomuutta edesautetaan sillä, että tutkimuskohteen ja tutkijan välinen suhde pidetään etäisenä. Näin ollen tutkimushenkilöiden antamat vastaukset ja vastaajien ilmeet tai eleet eivät ole voineet vaikuttaa tutkimustuloksiin. (Kuula 2006, 174-175.)

Hoitotieteellisessä tutkimusetiikassa painotetaan tutkijan ja tutkimuskohteen välistä suhdetta. Hoitotieteellistä tutkimusta ohjataan seuraavilla periaatteilla:

- vahingon välttämisen periaate,
- autonomian kunnioituksen periaate,
- oikeudenmukaisuuden periaate sekä
- hyötyperiaate.

Vahingon välttämisen periaatteella tarkoitetaan, että tutkittavaa henkilöä ei tule vahingoittaa millään tavalla. Tutkimukseen osallistuminen on oltava vapaaehtoista ja vaihtoehto keskeyttämiseen on oltava mahdollista milloin tahansa. Lisäksi tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin sii-

tä aiheutuva haitta. Parhaassa mahdollisessa lopputulemassa tutkimus on tuonut hyötyä tutkijalle ja tutkimustulokset ovat edistäneet toisten ihmisten hyvinvointia. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 218.)

Hoitotieteellisessä tutkimuksessa korostetaan vastaajien nimettömyyttä eli anonymiteettia. Anonymiteetilla tarkoitetaan sitä, että yksittäistä tutkimushenkilöä ei voida tunnistaa hänen vastaustensa perusteella eikä hänen tunnistetietoja luovuteta ulkopuolisille tutkimusprosessin aikana. Tutkimushenkilöiden tunnistetiedot on tärkeää turvata myös tutkimusaineiston säilytyksen aikana, jotta kukaan ei pääse yhdistämään niitä oikeaan henkilöön. (Kankkunen ja Vehviläinen 2013, 221.) Sähköinen tiedonkeruumenetelmä ei kuitenkaan aina pysty varmistamaan tutkimushenkilön anonymiteettia, koska tutkimushenkilön tunnistetietoja voi ilmetä tutkimushenkilön sähköpostiosoitteesta tai kyselylomakkeesta (Kuula 2006, 174-174).

Hoitotieteellistä tutkimusetikkaa tarkastellessa tulee huomioida myös tutkijan ja tutkimusorganisaatioiden välinen yhteistyö. Tutkimushenkilöiden tutkimiseen on anottava kirjallinen suostumus eli tutkimuslupa työntekijöiden työorganisaation johtajalta. (Paunonen ja Vehviläinen-Julkunen 1998, 28.) Tutkimuslupia anottiin Savonia-ammattikorkeakoulun koulutus- ja kehittämispäälliköltä kirjallisella tutkimuslupa-anomuksella sekä jokaisen Pohjois-Savon alueen terveyskeskuksen vastaavalta hammaslääkäriltä sähköisellä tutkimuslupapyyntöllä. Lisäksi tutkimuslupa-anomus lähetettiin kahdelle Pohjois-Savon alueen terveyskeskuksen suun terveydenhuollon vastaavalle osastonhoitajalle. Savonia-ammattikorkeakoulun lisäksi seitsemän organisaatiota antoi luvan tutkia organisaatioidensa hammasröntgenkuvauksia suorittavia suun terveydenhuollon ammattilaisia. Kaksi vastaavaa hammaslääkärää ei vastannut tutkimuslupapyyntöön.

5.2 Luotettavuus: reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen luotettavuus on yksi tärkeä tekijä kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Jotta tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina, on oltava varmoja, että kysely on ollut luotettava, tutkimushenkilöt ovat vastanneet rehellisesti kyselyyn sekä kysymykset on ymmärretty oikealla tavalla. (Hirsjärvi ym. 2007.)

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuutta arvioidaan tarkastelemalla validiteettia ja reliabiliteettia. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten pysyvyyttä eli sitä etteivät tulokset ole sattumanvaraisia. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 189-190.) Mittarin reliabiliteettia arvioidaan mittarin johdonmukaisuudella, pysyvyydellä ja vastaavuudella. Mittarin sisäinen johdonmukaisuus tulisi näkyä tutkimuksessa siten, että kunkin mittarin muuttujat mittaavat samaa asiaa ja ovat riippuvaisia toisistaan. Mittarin pysyvyyttä arvioitaessa viitataan sen kykyyn tuottaa sama tulos eri mittauskerroilla. Myös mittarin vastaavuudella tarkoitetaan kahden eri mittajaan saamaa yhteneväistä mittaustulosta. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 194-195.)

Kankkusen ja Vehviläisen mukaan (2013, 189) tutkimuksen validiteetilla eli pätevyydellä viitataan tutkimuksen kykyyn mitata asioista, mitä oli tarkoituskin mitata. Käytännössä tällä tarkoitetaan sitä, että tutkimuksen teoreettiset käsitykset on onnistuttu luotettavasti operationalisoimaan muuttujiksi. Validiteettia arvioitaessa voidaan se jakaa kolmeen alaryhmään: sisältövaliditeettiin, ulkoiseen validiteettiin ja kriteerivaliditeettiin. Sisältövaliditeettiin kuuluvat oikein valittu mittari, mittaako mittari oikeaa asiaa, käsitteiden luotettava operationalisointi sekä mittarin teoreettinen rakenne. Ulkoinen validiteetti puolestaan arvioi mittaamisesta riippumattomia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa tutkimustuloksiin. Mittaamisesta riippumaton tekijä voi olla, esimerkiksi tutkimuksen aikana väliin tullut muuttuja, kuten työkaveri. Tutkimustuloksiin voi vaikuttaa myös tutkimushenkilö itse. Tutkimushenkilön tiedostaminen olevansa tutkimuksen kohteena voi vaikuttaa hänen antamiinsa vastauksiin. Kriteerivaliditeetilla tarkoitetaan sitä, että samaa tutkimusilmiötä voidaan mitata kahdella eri mittarilla. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 189-193.)

Tutkimuksen teoreettiset käsitykset oli onnistuttu operationalisoimaan muuttujiksi. Osa tutkimuksen kysymyksistä vastasi suun terveydenhuollon yksiköiden laadunvarmistustoimenpiteisiin ja mahdollisiin puutteisiin, osa laatua kehittäviin kohteisiin ja osa henkilöstön suhtautumiseen laadunhallintaa kohtaan. Mittarilla saatiin vastaukset tutkimuskysymyksiin, joten tutkimusta voidaan pitää siltä osin pätevänä. Toisaalta tulosten analysointivaiheessa tuli ilmi, että kyselyssä on mukana myös turhia kysymyksiä, jotka eivät tuoneet vastauksia tutkimusongelmiin. Validiteettia olisi lisännyt mahdollisuus käyttää jo aikaisemmin käytössä ollutta mittaria. Nyt jouduttiin lähtemään ”puhtaalta pöydältä” tutkimuksen tekoon. Siltikin teoriaosuudessa yritettiin käsitellä oikeita asioita ja muuttaa ne mitattavaan muotoon. Lisäksi kysymykset ja vastausvaihtoehdot yritettiin määritellä mahdollisimman tarkasti. Sen sijaan ulkoista validiteettia eli mittaamisesta riippumattomia tekijöitä on mahdotonta arvioida, koska tutkija ei ollut paikalla vastaustilanteessa. Myöskään kriteerivaliditeettia ei voida arvioida, koska sen arvioiminen olisi vaatinut useamman tutkimuskerran kahdella eri mittarilla. Näkemys mittarin pätevydestä perustui tutkijan omaan arvioon mittarin luotettavuudesta. Tutkimuksen reliabiliteettia on haastavaa arvioida, koska sekin edellyttäisi useampaa tutkimuskertaa tutkimustulosten sattumanvaraisuutta arvioitaessa. Reliabiliteettia voidaan arvioida silloin, kun samaa mittaria on käytetty useammassa tutkimuksessa.

6 TUTKIMUSTULOKSET

Kyselylomakkeeseen vastasi 53 suun terveydenhuollon ammattilaista, jotka työskentelevät Pohjois-Savon kunnallisessa suun terveydenhuollossa. Kyselyn vastausprosentti oli 40 %. Tutkimuksella kartoitettiin suun terveydenhuollon yksiköiden hammasröntgenkuvausten laadunvalvontaa, laadunvarmistustoimenpiteitä sekä laadullista kehittämistyötä.

6.1 Vastaajien taustatiedot

Tutkimuksessa kartoitettiin Pohjois-Savon julkisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksi-en laadunvalvonnan toteutusta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka laadunvarmistusta on pyritty kehittämään suun terveydenhuollon yksiköissä. Kyselyyn vastanneista 41,5 % oli suuhygienistejä, 37,7 % hammaslääkäreitä, 17 % hammashoitajia ja 3,8 % erikoishammaslääkäreitä. Vastanneista 43,4 % oli työskennellyt suun terveydenhuollossa 11–30 vuotta. Lisäksi vastaajien taustatietoihin liittyvistä kysymyksistä voidaan nähdä mitä hammasröntgenlaitteita suun terveydenhuollossa on käytössä ja kuinka kuvaukset ja-kautuvat eri laitteiden välillä, minkätyyppisiä kuvia yksiköissä otetaan sekä ketkä suorittavat kuvauksia eniten. Vastaajien taustatietoja on esitetty taulukossa 5. Kysymyksen 2 kohdalla: ”Kuinka kauan olet työskennellyt suun terveydenhuollossa?”, vastausvaihtoehtoja yhdistettiin tulosten analysointivaiheessa, koska kyselyn vastaajamäärä todettiin pieneksi, ja luokituksia olisi turhan monta vastaajien määrään nähden.

TAULUKKO 5. Vastaajien taustatiedot.

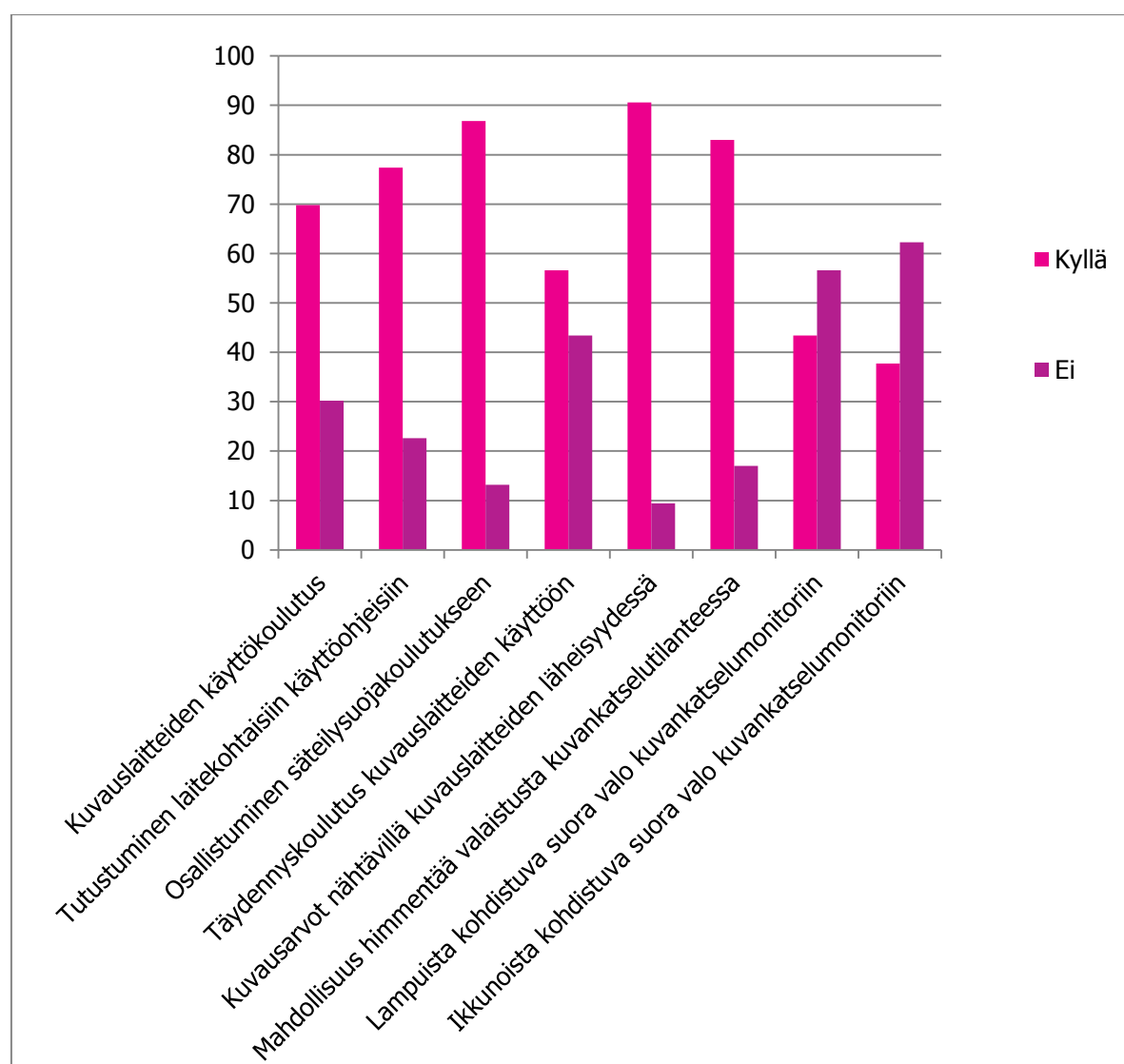
Taustatieto	n	%
Ammatti		
Erikoishammaslääkäri	2	3,8
Hammaslääkäri	20	37,7
Suuhygienisti	22	41,5
Hammashoitaja	9	17,0
Yhteensä	53	100
Työkokemus		
Alle 5 vuotta	10	18,9
5-10 vuotta	7	13,2
11-30 vuotta	23	43,4
Yli 30 vuotta	13	24,5
Yhteensä	53	100
Hammasröntgenkuvantamisen laitteet		
Intraoraalilaitte	53	100
Panoraatomografialaite	23	43,4
Kartiokeilatietokonetomografialaite	1	1,9
Kefalostaatti	14	26,4
Muu, mikä?	1	1,9
Hammasröntgenkuvat		
Bitewing-kuva	51	96,2
Periapikaalikuva	45	84,9
Okklusaalikuva	29	54,7
Panoraatomografiakuva	22	41,5
Lateraalikallokuva	19	35,8
Kuvaajat		
Erikoishammaslääkäri	9	12,2
Hammaslääkäri	21	28,4
Suuhygienisti	13	17,6
Hammashoitaja	31	41,9
Yhteensä	74	100
Vuosittaiset kuvaukset		
Intraoraalilaitteella	8475	85,4
Panoraatomografialaitteella	1200	12,1
Kefalostaatilla	252	2,5
Kartiokeilatietokonetomografialaitteella	0	0
Yhteensä	9927	100

6.2 Mahdolliset laadunvarmistuksen puutteet kuvantamisessa

Suun terveydenhuollon yksiköiden laadunvarmistustoimenpiteitä ja mahdollisia puutteita kartoitettiin kysymällä henkilöstöltä työnantajan järjestämistä koulutusmahdollisuuksista sekä työyksiköiden kuvaus- ja kuvankatseluolosuhteista. Kuviosta 1 voidaan nähdä, että hammasröntgenkuvantamisen koulutus toteutuu yksiköissä hyvin, samoin laitekohtaisiin käyttöohjeisiin perehtyminen. Suurin osa vastaajista (90 %) arvioi, että kuvausarvot ovat nähtävillä kuvauslaitteiden läheisyydessä. Kuvankatseluolosuhteita arvioitaessa todettiin, että valaistuksen himmentäminen on mahdollista suurimmassa osassa yksiköistä (yli 80 %).

Valaistuksen himmentäminen on merkittävä laadullinen tekijä kuvankatseluolosuhteita parannettaessa. (Liukkonen 2011). Ainoina puutteina kuvankatseluolosuhteita arvioitaessa vastaajat kokivat lampuista (yli 50 %) ja ikkunoista (yli 60 %) kohdistuvan suoran valon kuvankatselumonitoriin. Puutteet ovat varsin vähäisiä arvioitaessa koulutusmahdollisuuksia sekä työyksiköiden kuvaus- ja kuvankatseluolosuhteita.

KUVIO 1. Suun terveydenhuollon yksiköiden laadunvarmistustoimenpiteet ja mahdolliset puutteet.



6.3 Laadunvalvonta kuvantamisessa

Tutkimuksessa kartoitettiin Pohjois-Savon suun terveydenhuollon henkilöstön käyttämiä laadunvalvonnan käytänteitä kuvantamistilanteissa. Myös kuvauskäytänteitä kartoittamalla pystyttiin huomioidaan mahdollisia laadunvarmistuksellisia puutteita. Taulukosta 7 nähdään tulokset laadunvalvonnan käytänteistä. Kysymyksessä 15 esitettiin kuvauskäytänteisiin liittyviä kysymyksiä, joihin vastattiin valitsemalla sopivin vastausvaihtoehdoista. Vaihtoehtoja olivat: aina, useimmiten, melko harvoin, en koskaan. Tutkimuksessa kysyttiin, kuinka usein kuvaustilanteen epäonnistuessa selvitetään epäonnistumiseen johtanut syy. Reilut puolet vastaajista (55,8 %) ilmoitti selvittävänsä syyn aina ja vastaajista 38,5 % ilmoitti selvittävänsä syyn useimmiten. Kukaan vastaajista ei valinnut ”en koskaan” -vastausvaihtoehtoa. Kuvan epäonnistumiseen liittyen tutkimuksessa kysyttiin myös, kuinka usein epäonnistuneet kuvat ja epäonnistumiseen johtanut syy dokumentoidaan kirjallisesti. Suurin osa vastaajista (75 %) ilmoitti dokumentoivan kirjallisesti epäonnistuneen kuvan aina tai useimmiten. Myös epäonnistumiseen johtaneen syyn kirjallisen dokumentoinnin ilmoitti suorittavansa 63,5 % vastanneista aina tai useimmiten. Molempien kysymysten kohdalla yksi viidesosa ilmoitti tekevänsä kirjallisen dokumentoinnin melko harvoin.

Tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka moni informoi asiakasta kuvaustilanteessa. Tutkimuksessa kysyttiin, tiedustellaanko naispotilaalta mahdollisesti raskaana olosta, kerrotaanko potilaalle perustelu röntgenkuvan ottamiselle sekä kerrotaanko potilaalle hänen saamastaan säderasituksen määrästä. Naispotilaan raskaana olosta ilmoitti kysyvänsä aina vastanneista (81,1 %). Yksi henkilö (1,9 %) ilmoitti, että ei kysy koskaan mahdollisesta raskaudesta. 75 % vastaajista ilmoitti kertovansa perustelun röntgenkuvan ottamiselle aina, mutta harva (3,8 %) kuitenkin kertoi aina potilaalleen hänen saamastaan säderasituksen määrästä. Enemmistö vastaajista (59,6 %) ilmoitti kertovansa säderasituksen määrästä melko harvoin.

Tutkimuksessa kartoitettiin kuvaus- ja suojauskäytänteitä kysymällä kuvausetäisyyttä kuvattavasta, filminpidikkeen ja kilpirauhassuojan käytöstä intraoraalikuvauksissa sekä lyijyliivin/hartiasuojan käytöstä panoraamatomografiakuvauksissa. Suurin osa vastaajista (84,6 %) ilmoitti ottavansa aina etäisyyttä kuvattavaan kuvaustilanteessa vähintään suositellut 2 metriä. Vastaajista 13,5 % ilmoitti useimmiten ja 1,9 % melko harvoin ottavansa riittävän etäisyyden kuvattavaan. Kysymys filminpidikkeen käytöstä intraoraalikuvauksissa aiheutti enemmän hajontaa vastauksissa. Vastaajista 40,4 % ilmoitti, että ei koskaan kuvaa ilman filminpidikettä. Samoin 40,4 % ilmoitti, että melko harvoin ilman filminpidikettä. Vastaajista 15,4 % ilmoitti, että useimmiten kuvaa ilman filminpidikettä. Intraoraalikuvauksen suorittaminen ilman filminpidikettä voi heikentää laadukkaan kuvan syntymistä. Lähes kaikki (94,2 %) ilmoittivat aina käyttävänsä kilpirauhassuojaa intraoraalikuvauksissa. Vastaajista 3,8 % ilmoitti käyttävänsä kilpirauhassuojaa melko harvoin. Kilpirauhassuojan käyttö on suositeltavaa Säteilyturvakeskuksen antamien ohjeiden perusteella (Stuk 2011). Panoraamatomografiakuvauksissa käytettävien lyijyliivin/hartiasuojan käyttöä kysyttäessä vastaajista reilut puolet (64,7 %) ilmoitti käyttävänsä aina, useimmiten 14,7 %, melko harvoin 14,7 % ja ei koskaan 5,9 %.

Kuvalevyjen laadunvarmistuksellisia toimenpiteitä kartoitettiin kolmella kysymyksellä kuvalevyjen kunnon tarkastuksesta silmämääräisesti kuvauksen jälkeen, kuvalevyjen suojuksen desinfioinnista kuvauksen jälkeen sekä pitkään käyttämättömänä olleiden / uusien kuvalevyjen tyhjentämisestä. Kuvalevyn kunnon ilmoitti tarkastavansa aina kuvauksen jälkeen 30,6 %, useimmiten 30,6 %, melko harvoin 24,5 % ja ei koskaan 14,3 %. Kuvalevyjen kunto suositellaan tarkastettavan kuvauksen jälkeen naarmujen, taittojen ja vioittuneisuuden vuoksi (Wenzel ja Moystad 2009, 24-25). Uudet kuvalevyt / pitkään käyttämättömänä olleet kuvalevyt kertoi tyhjentävänsä aina 43,2 % vastaajista. Vastaavasti 13,6 % vastanneista ei tyhjennä koskaan kuvalevyjä. Lähes kaikki vastaajista (84,4 %) ilmoitti desinfioivansa aina kuvalevyjen suojuukset. Vastaajista 8,9 % ei desinfioinut koskaan kuvalevyjen suojuksia.

TAULUKKO 7. Suun terveydenhuollon yksiköiden laadunvalvonnalliset käytänteet kuvantamistilanteissa.

Laadunvalvonnan toimenpide	Aina n (%)	Useimmiten n (%)	Melko harvoin n (%)	En koskaan n (%)
Kuvaustilanteessa epäonnistumiseen johtaneen syyn selvittäminen? (n=52)	29 (55,8)	20 (38,5)	3 (5,8)	0 (0)
Epäonnistuneiden kuvien kirjallinen dokumentointi (n=52)	16 (30,8)	23 (44,2)	11 (21,2)	2 (3,8)
Epäonnistumiseen johtaneen syyn kirjallinen dokumentointi (n=52)	8 (15,4)	25 (48,1)	14 (26,9)	5 (9,6)
Tiedustelu naispotilaan raskaana olosta (n=53)	43 (81,1)	9 (17,0)	0 (0)	1 (1,9)
Kerrottu perustelu kuvan ottamiselle (n=52)	39 (75,0)	13 (25,0)	0 (0)	0 (0)
Kerrottu kuvattavalle hänen saamastaan säderasituksen määrästä (n=52)	2 (3,8)	7 (13,5)	31 (59,6)	12 (23,1)
Etäisyys kuvattavasta kuvaustilanteesta vähintään 2 metriä (n=52)	44 (84,6)	7 (13,5)	1 (1,9)	0 (0)
Intraoraalikuvausten suorittaminen ilman filminpidikettä (n=52)	2 (3,8)	8 (15,4)	21 (40,4)	21 (40,4)
Kilpirauhassuojan käyttö intraoraalikuvauksissa (n=52)	49 (94,2)	1 (1,9)	2 (3,8)	0 (0)
Lyijyliivin/hartiasuojan käyttö panoraamatomografiakuvauksissa (n=34)	22 (64,7)	5 (14,7)	5 (14,7)	2 (5,9)
Kuvalevyn kunnon tarkastaminen silmämääräisesti kuvauksen jälkeen (n=49)	15 (30,6)	15 (30,6)	12 (24,5)	7 (14,3)
Uusien kuvalevyjen / pitkään käyttämättömänä olleiden kuvalevyjen tyhjentäminen (n=44)	19 (43,2)	14 (31,8)	5 (11,4)	6 (13,6)
Kuvalevyn suojuksen desinfiointi (n=45)	38 (84,4)	2 (4,4)	1 (2,2)	4 (8,9)

Käytössä olevista kuvantamisen laadunvalvonnan välineistä kysyttiin avoimien kysymysten avulla suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisesta vastaavilta henkilöiltä. Avoimia kysymyksiä esitettiin käytettävissä olevista laitteista, niiden nimistä ja valmistusvuosista. Saatujen vastausten perusteella voidaan todeta laitteiden olevan asianmukaisia ja nykyaikaisia, 2000-luvulla valmistuneita. Lisäksi avoimissa kysymyksissä kysyttiin, kuinka usein kuvanlaatua arvioidaan ja dokumentoidaan, kuinka usein suojavälineiden kunto tarkastetaan sekä kuinka usein kuvauslaitteiden kunto tarkastetaan. Kysyttäessä kuinka usein kuvanlaatua arvioidaan saatiin 13 vastausta, joista 11 ilmoitti tekevän suositusten mukaisen kuvanlaadunvalvonnan puolivuositain, yksi vastaajista ilmoitti tekevän kerran vuodessa ja yksi ilmoitti, että kuvanlaatua arvioidaan silmämääräisesti jokaisen kuvauskerran jälkeen, mutta kuvaus dokumentoidaan kirjallisesti, vain jos kuva on epäonnistunut. Tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka usein suojavälineiden kunto tarkastetaan. Vastausta pyydettiin kuukauden tarkkuudella. Vastauksia kysymykseen saatiin 14 kappaletta. Vastaajista kuusi ilmoitti tarkastavansa suojavälineiden kunnon kuuden kuukauden välein, yksi ilmoitti tarkastavansa 12 kuukauden välein, kaksi ilmoitti tarkastavansa kuukauden välein, kolme ilmoitti tarkastavansa päivittäin ja kaksi ilmoitti tarkastavansa epäsäännöllisesti/tarvittaessa. Tutkimuksessa kartoitettiin, kuinka usein kuvauslaitteiden kunto tarkastetaan. Vastausta pyydettiin kuukauden tarkkuudella. Vastauksia kysymykseen saatiin 15 kappaletta. Vastaajista seitsemän ilmoitti tarkastavansa kuvauslaitteiden kunnon puolivuositain, viisi vuosittain ja kolme päivittäin.

Tutkimuksessa kartoitettiin yksiköiden intraoraalikuvantamisessa käytettävää kuvauskäytäntöä. Tutkimuksessa kysyttiin, käytetäänkö intraoraalilaitteessa erillistä kuvanlukijalaitetta, sensoria vai kehitysnesteissä kehitettävää filmiä. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin digitaalista kuvanilmaisinta, mikäli yksiköissä suoritettiin digitaalista röntgenkuvantamista. Tutkimuksessa kysyttiin, millainen digitaalinen kuvanilmaisin yksikössä on käytössä. Vastaajista enemmistö (73,9) ilmoitti, että yksiköissä on käytössä erillinen kuvanlukijalaite. Vastaajista 21,7 % ilmoitti, että käytössä on edelleen kehitysnesteissä kehitettävä filmi. Tutkimuksessa kysyttiin, millainen digitaalinen kuvanilmaisin yksikössä on käytössä. Valtaosa vastaajista (83,3 %) ilmoitti, että ei osaa sanoa millainen kuvanilmaisin on käytössä. Vastaajista noin kymmesosa (11,1 %) ilmoitti käyttävänsä CCD-kennoa. Edellä oleviin kysymyksiin vastasivat hammasröntgenkuvantamisesta vastaavat henkilöt. Taulukossa 8 nähdään kootuna tulokset edellä oleviin kysymyksiin.

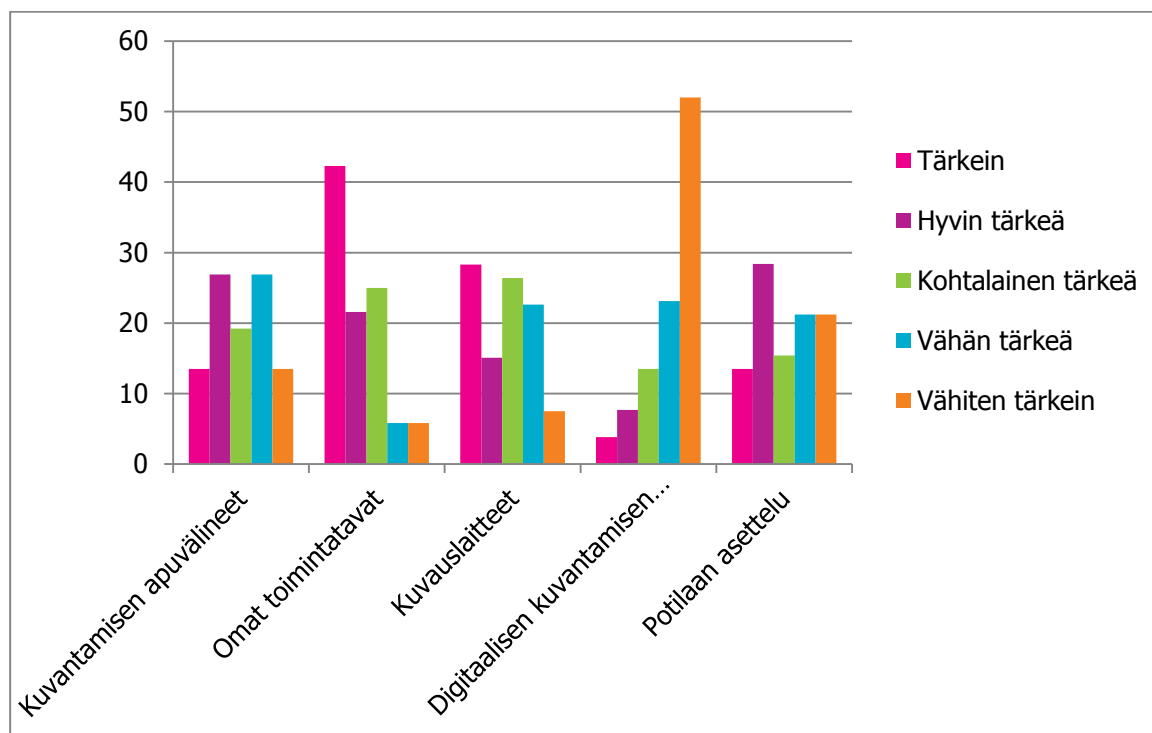
TAULUKKO 8. Suun terveydenhuollon yksiköiden intraoraalilaitteen kuvan kehittäjä sekä digitaalinen kuvanilmaisin.

	n	%
Intraoraalilaitteessa		
Erillinen kuvanlukijalaite	17	73,9
Sensori	1	4,3
Kehitysnesteissä kehitettävä filmi	5	21,7
Yhteensä	23	100
Digitaalinen kuvanilmaisin		
PSP-kuvalevy	1	5,6
CCD-kenno	2	11,1
CMOS-kenno	0	0
En osaa sanoa	15	83,3
Yhteensä	18	100

6.4 Laadun kehittäminen kuvantamisessa

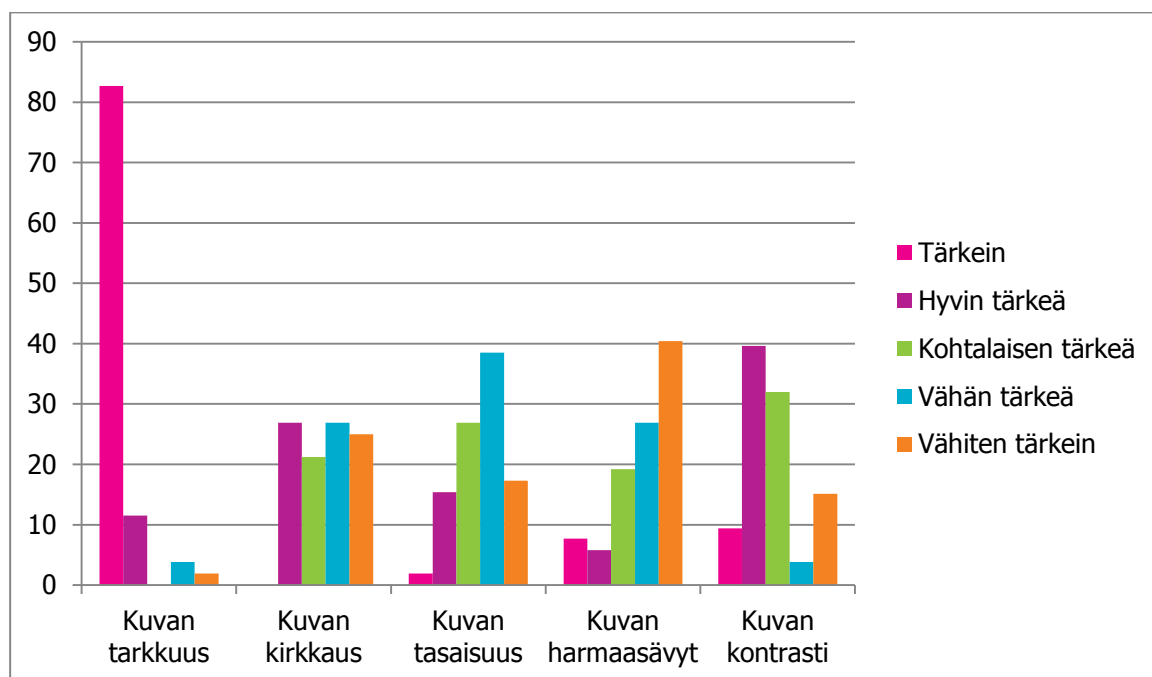
Tutkimuksessa kartoitettiin hammasröntgenkuvantamisen laadun kehittämismahdollisuuksia kysymällä henkilöstön mielipiteitä laadunvarmistuksessa tärkeinä ja olennaisina pitämistä tekijöistä. Tutkimuksessa kartoitettiin kuvauskäytänteitä, kuvan ominaisuuksia ja muita laadunvarmistuksellisia toimenpiteitä, jotka tuli laittaa tärkeysjärjestykseen. Alla olevasta kuviosta 2 nähdään, kuinka vastaajien mielipiteet vaihtelevat tärkeinä pidettävien laatutekijöiden suhteen. Reilu kaksi viidesosaa vastaajista (42,3 %) ilmoitti pitävänsä omia toimintatapoja tärkeimpänä tekijänä laadukkaan kuvan syntymiselle. Vastaavasti digitaalisen kuvantamisen mahdollisuutta pidettiin suurimmaksi osaksi vastaajien kesken (52,0 % vastaajista) vähiten tärkeänä tekijänä laadukkaan kuvan syntymiselle. Muuten vastaukset jakautuivat melko tasaisesti vastaajien arvioidessa tärkeitä tekijöitä laadukkaan kuvan syntymiselle.

KUVIO 2. Suun terveydenhuollon henkilöstön mielipiteitä laadunvarmistuksessa tärkeinä ja olennaisina pitämistä tekijöistä.



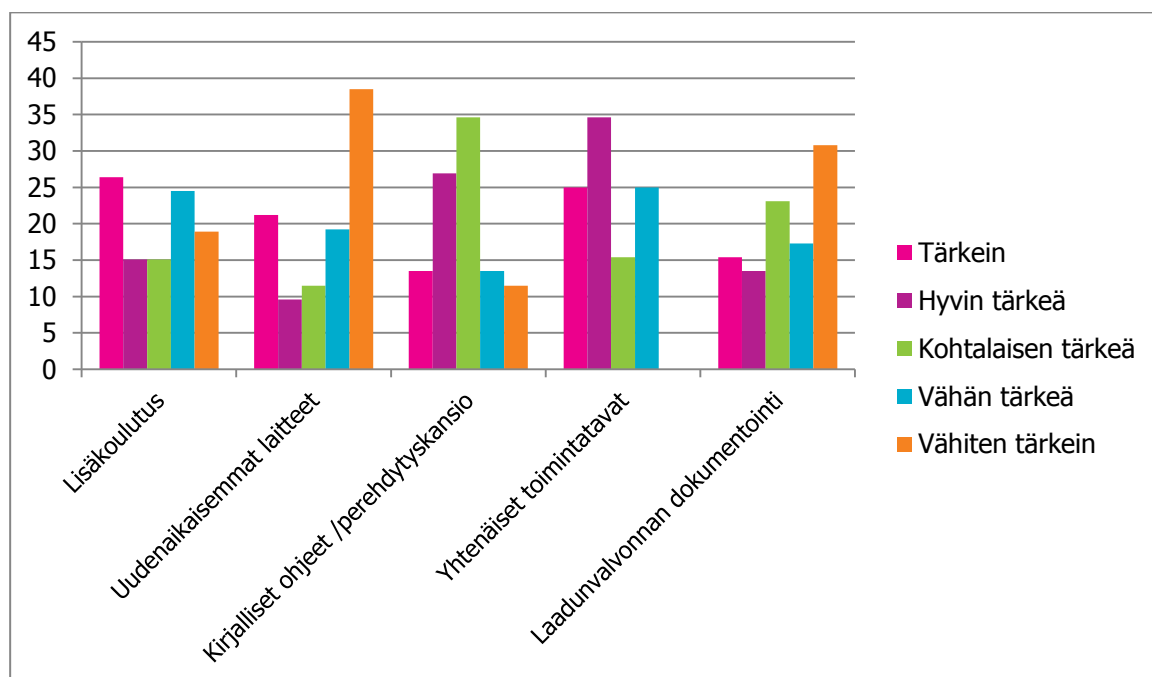
Tutkimuksessa kartoitettiin suun terveydenhuollon henkilöstön tärkeimpinä pitämiä kuvan ominaisuuksia kuvan tulkintatilanteissa. Valtaosa vastaajista (82,7 %) ilmoitti pitävänsä kuvan tärkeimpänä ominaisuutena kuvan tarkkuutta. Kuvan kontrastin ilmoitti vastaajista 39,6 % hyvin tärkeäksi ominaisuudeksi. Vähiten tärkeimpänä kuvan ominaisuutena vastaajien kesken (40,4 %) pidettiin kuvan harmaasävyjä. Alla olevasta kuviosta 3 nähdään vastauksien jakautuminen.

KUVIO 3. Tärkeimmät kuvan ominaisuudet kuvankatselutilanteessa.



Tutkimuksessa kysyttiin, mikä kehittäisi yksiköiden laadunvarmistusta eniten. Vastaukset jakautuivat tasaisesti tärkeimpänä pidettävän laadunkehittäjän keskuudessa. Vastaajista 25,0 % ilmoitti pitävänsä tärkeimpänä laatua kehittävästä tekijästä henkilöstön yhtenäisiä toimintatapoja kuvantamisessa. Vastaajista 34,6 % ilmoitti pitävänsä hyvin tärkeänä myös yhtenäisiä toimintatapoja. Kirjallisia ohjeita kuvantamiseen pidettiin kohtalaisen tärkeänä tekijänä vastaajien keskuudessa (34,6 %). Vähiten tärkeimmiksi tekijöiksi laadun kehittämisessä vastaajat arvioivat uudenaikaisemmat laitteet (38,5 % vastaajista) ja laadunvalvonnan dokumentoinnin (30,8 % vastaajista). Alla olevasta kuviosta 4 nähdään kuinka henkilöstön mielipiteet vaihtelevat vastausvaihtoehtojen välillä.

KUVIO 4. Laadunvarmistuksen kehittäjät.



Avoimena kysymyksenä suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisesta vastaaville henkilöille esitettiin, kuinka laadunvarmistusta on kehitetty viimeisten viiden vuoden aikana. Vastanneita oli 14 henkilöä. Vastauksia olivat, että laadunvarmistusta ei ole kehitetty, laadunvarmistusta on kehitetty Stukin antamien ohjeiden mukaisesti, laadunvarmistusta on kehitetty ohjeistuksia uudistamalla ja tekemällä yhteistyötä fyysikon / radiologian erikoislääkärin kanssa, laadunvarmistusta on kehitetty siirtymällä digitaaliseen kuvantamiseen ja on otettu käyttöön uudet testiblokit digitaalisille kuvalevyille, kaikille on kehitetty yhtäläiset testaamistavat, laadunvarmistusta on kehitetty luomalla laadunvalvontakansio / uudet ohjeet. Yksikään vastaajista ei maininnut kehittäneensä laadunvarmistuksen itsearviointia.

6.5 Henkilöstön suhtautuminen hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistukseen

Tutkimuksessa kartoitettiin lisäksi suun terveydenhuollon henkilöstön asennetta ja oman laadunhallinnan tasoa hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistukseen. Vastaajien tuli arvioida oman laadunhallinnan tasoaan asteikolla: erinomainen-erittäin hyvä-hyvä-tydyttävä-heikko. Vastaajista 3,8 % arvioi oman laadunhallinnan tason erinomaiseksi, 41,5 % erittäin hyväksi, 32,1 % hyväksi ja 22,6 % tyydyttäväksi. Kukaan ei arvioinut omaa laadunhallinnan tasoaan heikoksi. Vastaajien oman laadunhallinnan tason arviointeja kuvataan kuviossa 5.

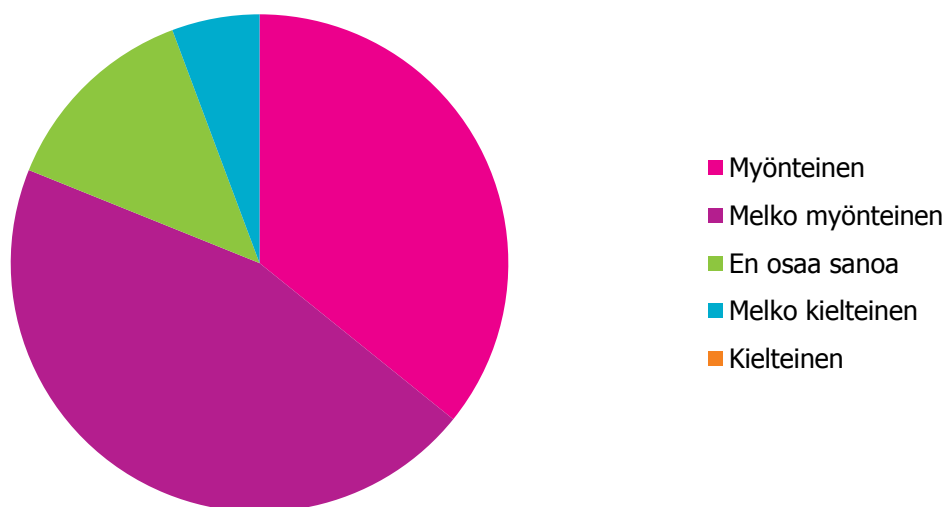
Oman laadunhallinnan taso



KUVIO 5. Oman laadunhallinnan taso.

Tutkimuksessa kartoitettiin omaa asennetta laadunhallintaan asteikolla: myönteinen-melko myönteinen-en osaa sanoa-melko kielteinen-kielteinen. Reilu kolmasosa vastaajista (35,8 %) ilmoitti asenteensa olevan myönteinen laadunhallintaa kohtaan, 45,3 % melko myönteinen, 13,2 ei osannut arvioida ollenkaan omaa suhtautumistaan laadunhallintaan, ja 5,7 % vastaajista ilmoitti asenteensa olevan melko kielteinen laadunhallintaa kohtaan. Kukaan ei vastannut oman asenteensa olevan kielteinen laadunhallintaa kohtaan. Tulokset nähdään kuviosta 6.

Oma asenne laadunhallintaan



KUVIO 6. Oma asenne laadunhallintaan.

Kyselyyn vastanneista suun terveydenhuollon ammattiryhmistä eniten kyselyyn vastasi suuhygienistit ja hammaslääkärit. Molemmista ammattiryhmistä kyselyyn vastasi noin kaksi viidesosaa. Hammashoitajia vastanneista oli puolestaan 17,0 % ja erikoishammaslääkäreitä vähiten 3,8 %. Hammaslääkäreiden olisi olettanut vastaavan kyselyyn enemmän, koska heitä työskentelee kuitenkin enemmän suun terveydenhuollon yksiköissä kuin suuhygienistejä. Suurin osa vastaajista (43,4 %) oli työskennellyt suun terveydenhuollossa melko kauan, 11–30 vuotta, joten heiltä voidaan olettaa löytyvän kokemusta ja tietoa hammasröntgenkuvantamisesta, laadunvarmistuksesta sekä sen kehittymisestä vuosien saatossa. Noin yksi viidenosa (24,5 %) oli työskennellyt jo yli 30 vuotta suun terveydenhuollossa. Analysoitaessa vastaajien työkokemusta, vastausvaihtoehtoja yhdistettiin, koska kyselyn vastaajamäärä todettiin pieneksi, ja luokituksia olisi turhan monta vastaajien määrään nähden.

Jokaisessa tutkimuksessa mukana olleessa suun terveydenhuollon yksikössä oli intraoraalilaitte (100 %) ja reilussa kahdessa viidesosasta (26,4 %) paikasta löytyi kefalostaatti intraoraalilaitteeseen. Panoraamatomografialaitte löytyi 43,4 % yksiköistä. Kartiokeilatomografialaitetta ei ollut yhdessäkään yksikössä. Yksi vastaajista ilmoitti, että kartiokeilatomografiakuvauksen mahdollisuus on Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Suun terveydenhuollon yksiköissä suoritettiin monipuolisesti erilaisia hammasröntgenkuvauksia. Eniten yksiköissä otettiin Bitewing-kuvia (96,2 %) sekä periapikaalikuvia (84,9 %). Yli puolessa tutkimukseen otetuissa yksiköissä (54,7 %) otettiin okklusaalikuvia, 41,5 % panoraamatomografiakuvia ja 35,8 % lateraalikallokuvia. Panoraamatomografiakuvausten vähäistä määrää selittänee se, että panoraamatomografiakuvauksia voidaan suorittaa suun terveydenhuollon yksiköissä tai vastaavasti röntgenhoidon yksiköissä keskitetysti. Eniten kuvauksia vuositason laajuudella tehtiin intraoraalilaitteella 85,4 %, panoraamatomografialaitteella 12,1 % ja kefalostaatilla 2,5 %.

Kyselyyn vastanneista hammasröntgenkuvia ottivat eniten hammashoitajat 41,9 %, seuraavaksi eniten hammaslääkärit 28,4 %, suuhygienistit 17,6 % ja erikoishammaslääkärit 12,2 %. Mielenkiintoista on huomata, että vaikka kyselyyn vastasi vähemmän hammashoitajat kuin hammaslääkärit ja suuhygienistit, silti hammashoitajat suorittivat enemmän hammasröntgenkuvauksia kuin hammaslääkärit ja suuhygienistit. Lisäksi oletettavasti hammaslääkäreillä on laajempi tieto ja osaaminen röntgenkuvauksiin ja kuvien tulkintaan kuin hammashoitajilla.

Hammasröntgenkuvausten laadunvarmistuksessa on oleellista tarjota kuvauksia suorittavalle henkilöstölle riittävä ohjeistus, yhtenäiset toimintatavat sekä mahdollisuus täydennyskoulutuksiin ja lisätiedon hankkimiseen. Lisäksi laadunvarmistusta on arvioitava säännöllisin väliajoin ja mahdolliset puutteet siinä on pyrittävä korjaamaan. Pohjois-Savon suun terveydenhuollon yksiköissä hammasröntgenkuvausten laadunvarmistus näyttäisi tulosten perusteella olevan hyvällä tasolla ja puutteet ovat varsin minimaalisia. Suun terveydenhuollon yksiköissä tarjottiin koulutusta (69,8 %) ja täydennyskoulutusta (56,6 %) kuvauslaitteiden käyttöön, henkilöstö osallistui työnantajan järjestämään säteilysuojakoulutukseen (86,8 %), henkilöstö tutustui kuvauslaitteiden käyttöohjeisiin (77,4 %). Yksi-

köiden kuvankatseluolosuhteita arvioitaessa mahdollisuus valaistuksen himmentämiseen toteutui yksiköissä hyvin (83,0 %), suurimmassa osassa yksiköistä myös kuvausarvot olivat nähtävillä kuvauslaitteiden läheisyydessä (90,6 %). Laadunvarmistusta heikentävinä puutteina koettiin lampuista (43,4 %) ja ikkunoista (37,7 %) kohdistuva suora valo kuvamonitoriin kuvankatselutilanteessa. Liukkosen (2010, 101) tutkimuksen mukaan useissa tutkimusyksiköissä suoraa valoa heijastui haitallisesti joko valotauluista tai ikkunoista kuvankatselumonitoriin. Ekholmin ja Peltolan (2009, 21) mukaan näyttölaitteiden sijoitus on suunniteltava käyttöympäristöön niin, että näytölle ei tulisi heijastuksia ympäristöstä kuten ikkunoista ja lampuista.

Arvioitaessa laadunvalvonnan käytänteitä kuvantamistilanteissa käytännöt osoittautuivat varsin värikkäiksi. Kysyttäessä kuvauskäytänteitä pystyttiin löytämään mahdollisia laadunvarmistuksellisia puutteita. Kuvaustilanteen epäonnistuessa suurin osa vastanneista (55,8 %) ilmoitti selvittävänsä epäonnistumiseen johtaneen syyn aina ja useimmiten sen ilmoitti selvittävänsä 38,5 %. Epäonnistuneet kuvat ja epäonnistumisen syy dokumentoitiin kirjallisesti syyn selvittämistä harvemmin. Vastanneista epäonnistuneet kuvat kirjasi aina 30,8 %, useimmiten 44,2 % ja melko harvoin 21,2 %. Vastanneista epäonnistumiseen johtaneen syyn kirjasi aina 15,4 %, useimmiten 48,1 % ja melko harvoin 26,9 %. Käytännöt vaihtelivat siis kirjauksien suhteen. Kuvan epäonnistumiseen johtaneen syyn selvittäminen on tärkeää laadunkehittämisen ja hukkakuvien minimoimisen suhteen. Lisäksi epäonnistuneet kuvat ja syyt olisi kirjattava, jotta voidaan korjaustoimenpiteissä puuttua olennaisiin tekijöihin. (Säteilyturvallisuuskeskus 2011.)

Kuvattavan potilaan informointi kuvaustilanteessa toteutui hyvin. Enemmistö vastanneista ilmoitti aina (81,1 %) tai useimmiten (17,0 %) kysyvän naispotilaalta raskauden mahdollisuudesta. Enemmistö ilmoitti myös kertovansa kuvattavalle potilaalle aina (75,0 %) perustelun röntgenkuvan ottamiselle. Ainoa puute potilaan informaatiossa oli potilaalle annettava tieto hänen saamastaan säderasituksen määrästä. Enemmistö (59,6 %) ilmoitti melko harvoin kertovansa säderasituksen määrästä. Vastanneista 23,1 % ei kertonut koskaan säderasituksen määrästä ja vain 3,8 % kertoi aina säderasituksen määrästä. Kuvaajan vastuu on kysyä kuvattavalta naispotilaalta mahdollisesta raskaudesta, koska tiedetään sikiön olevan herkkä säteilyaltistukselle. (Paile 2009, 132). Hyvää potilasta huomioivaa kuvauskäytäntöä parantaa potilaalle annettava informaatio tai perustelu röntgenkuvan ottamiselle.

Kyselyyn vastaajista 84,6 % ilmoitti kuvaustilanteessa etäisyyden kuvattavaan olevan vähintään kaksi metriä aina ja 13,5 % useimmiten. Säteilyturvakeskuksen suosituksen mukaan etäisyyden kuvattavaan tulisi olla vähintään kaksi metriä primäärisäteilyn välttämiseksi (Säteilyturvallisuuskeskus 2011). Filminpidikkeen käyttö intraoraalikuvauksissa vähentää kuvien epäonnistumista. Vastaajista 40,4 % ilmoitti, ettei koskaan kuvaan ilman filminpidikettä. Samoin 40,4 % vastaajista ilmoitti, että melko harvoin kuvaa ilman filminpidikettä. Enemmistö (64,7 % / 94,2 %) käytti suojavälineitä sekä panoraamatomografia- että intraoraalikuvauksissa aina. Intraoraalikuvauksissa on olennaista suojata säteilylle herkkä kilpirauhanen. Laajemmassa panoraamatomografiakuvauksissa on järkevää suojata kuvattavan ylävartalo. (Säteilyturvallisuuskeskus 2011.)

Kuvalevyn tarkastaminen kuvauksen jälkeen silmämääräisesti aiheutti hajontaa vastaajien keskuudessa. Vastaajista 30,6 % ilmoitti tarkastavan kuvalevyn aina tai useimmiten. Vastaajista 24,5 % tarkasti kuvalevyn kunnon melko harvoin ja 14,3 % ei tarkastanut kuvalevyn kuntoa koskaan. Vastausten hajonta on yllätyksellinen, koska kuvalevyn tarkastaminen silmämääräisesti ei vie aikaa eikä vaivaa paljoakaan kuvaustilanteessa, mutta vaikuttaa olennaisesti laadukkaan kuvan onnistumiseen. Kuvalevyn tulisi olla naarmuuntumaton, taittumaton ja ehjä. Uudet kuvatlevyt / pitkään käyttämättömänä olleet kuvatlevyt tyhjensi vastaajista aina 43,2 % ja useimmiten 31,8 %. Asianmukaista aseptista käytäntöä kuvanlevyn suojuksen desinfioinnissa toteutti enemmistö (84,4 %) vastaajista aina.

Tutkimuksessa esitettiin avoimia kysymyksiä käytössä olevista kuvantamisvälineistä sekä laadunvalvonnan toteutuksesta ja dokumentoinnista. Kysymykset esitettiin suun terveydenhuollossa kuvantamisesta vastaaville henkilöille. Jokaisessa yksikössä kuvantamisvälineet olivat nykyaikaisia, valmistettu 2000-luvulla. Osa oli valmistettu 2000-luvun alussa, osa 2010-luvulla. Toki 2000-luvun alussa valmistuneet ja 2010-luvun alussa valmistuneet voivat erottua kehitykseltään, tehokkuudeltaan ja tarkkuudeltaan toisistaan. Laadunvalvonnan toteutus ja dokumentointi vaihtelivat yksiköittäin. Lähes kaikki yksiköistä (11) ilmoitti arvioivan kuvanlaatua suositusten mukaisesti puolivuositain, yksi harvemmin eli vuosittain ja yksi silmämääräisesti aina kuvauksen jälkeen, mutta kirjallisesti vain kuvien epäonnistuessa. Suojavälineiden kunnon tarkastaminen vaihteli yksiköissä melkoisesti. Vastaajista kuusi ilmoitti tarkastavansa suojavälineiden kunnon kuuden kuukauden välein, yksi ilmoitti tarkastavansa 12 kuukauden välein, kaksi ilmoitti tarkastavansa kuukauden välein, kolme ilmoitti tarkastavansa päivittäin ja kaksi ilmoitti tarkastavansa epäsäännöllisesti/tarvittaessa. Puolestaan kuvauslaitteiden kunto tarkastettiin yksiköissä yhtenäisemmin. Vastaajista seitsemän ilmoitti tarkastavansa kuvauslaitteiden kunnon puolivuositain, viisi vuosittain ja kolme päivittäin. Edellä oleviin kysymyksiin pyydettiin vastausta kuukauden tarkkuudella, mutta ohjeita ei noudatettu tarkasti. Vastauksia annettiin vaihtelevasti vuoden, kuukauden tai päivien tarkkuudella.

Tutkimuksessa kartoitettiin yksiköiden intraoraalikuvantamisessa käytettävää kuvauskäytäntöä. Lisäksi tutkimuksessa kartoitettiin digitaalista kuvanilmaisinta, mikäli yksiköissä suoritettiin digitaalista röntgenkuvantamista. Vastaajista 73,9 %:lla oli intraoraalilaitteessa käytössään erillinen kuvanlukija, kehitysnesteteissä kehitettävää filmiä käytti 21,7 % ja sensoria 4,3 %. Jokaisessa kuvauskäytännössä on varmasti hyvät ja huonot puolensa. Sensori on uudenaikaisin, kuva muodostuu suoraan tietokoneelle ja kuvan muokkaaminen on mahdollista. Sensorin hankinta on kuitenkin taloudellisesti kallista ja sensorin kuvattavan suussa on suuri ja asettelu saattaa olla hankalaa. Erillinen kuvanlukija on tavanomaisin käytössä oleva käytäntö. Se on edullisempi, filmin asettelu kuvattavan suussa on helpompaa. Haittoina kuitenkin on, että kuvan kehittämiseen kuluu enemmän aikaa eikä kuvan muokkaaminen ole mahdollista kuvankatselutilanteessa. Kehitysnesteissä kehitettävä filmi on menetelmänä vanhanaikaisin. Kehitysnesteissä kehitettävä filmi vie kuvaajan aikaa, kehitysnesteet on vaihdettava säännöllisesti sekä filmi on herkkä eri vaurioille kehitystilanteissa. (Rosberg 2007.) Tutkimuksessa kartoitettiin yksiköissä käytössä olevaa digitaalisen kuvantamisen kuvanilmaisinta. Suurin osa

vastaajista (83,3 %) ei osannut sanoa, mikä kuvanilmaisoin yksikössä on käytössä. Vastaajista 11,1 % vastasi käyttävänsä CCD-kennoa ja 5,6 % PSP-kennoa. Mikään yksikkö ei vastannut käyttävänsä CMOS-kennoa. CCD-anturilla säteilyenergia muutetaan suoraan sähköiseksi signaaliksi, jolloin kuva on välittömästi nähtävissä tietokoneen näytössä. Puolestaan CMOS-anturia etuina voidaan pitää sen sopivampaa, pienempää kokoa verrattuna CCD-anturiin sekä kuvalevyn pitempää käyttöikää. (Wenzel ja Moystad 2009, 24-31.)

Tutkimuksessa kartoitettiin hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksen kehittämismahdollisuuksia kysymällä henkilöstön mielipiteitä laadunvarmistuksessa tärkeinä ja olennaisina pitämistä tekijöistä. Vastaajista suurin osa (42,3 %) ilmoitti tärkeimmäksi tekijäksi laadunvarmistuksessa omat toimintatavat. Vastaajista 28,3 % ilmoitti tärkeimmäksi tekijäksi kuvauslaitteet. Enemmistö vastaajista (52,0 %) ilmoitti vähiten tärkeimmäksi tekijäksi digitaalisen kuvantamisen mahdollisuuden. Vastaus on sinänsä yllättävä, koska tutkimukset tukevat digitaalisen kuvantamisen positiivisia hyötyjä. Digitaalisen kuvantamisen etuina ovat mahdollisuudet kuvatiedon käsittelyyn, siirtämiseen ja yhdistämiseen muuhun tietoon (Jurvelin 2005, 70). Lisäksi digitaalinen tekniikka mahdollistaa kuvan tummuuden ja kontrastin muuttamisen sekä erilaisen merkintöjen tekemisen kuviin sekä se vähentää valotusvirheitä (Paloheimo & Pirttikoski 1998, 38). Digitaalisen kuvantamisen ansiosta säteilyannos on mahdollista pienentää jopa murto-osaan filmin edellyttämästä annoksesta (Autti ym. 2003, 159). Muuten vastaukset jakautuivat melko tasaisesti vastaajien keskuudessa.

Tutkimuksessa kartoitettiin suun terveydenhuollon henkilöstön tärkeimpinä pitämiä kuvan ominaisuuksia kuvan tulkintatilanteissa. Ylivoimaisesti tärkeimmäksi ominaisuudeksi kuvankatselutilanteissa lähes kaikki (82,7 %) arvioivat kuvan tarkkuuden. Hyvin tärkeänä ominaisuutena vastaajista 39,6 % piti kuvan kontrastia. Muuten vastaukset jakautuivat tasaisesti vastaajien keskuudessa. Kuva-monitorien näytön tulee olla riittävän tehokas kuvankatseluun. Lisäksi olennaista on suorittaa Säteilyturvakeskuksen suositusten mukaiset näyttöjen testaukset toimintakykyisten kuvamonitorien varmistamiseksi. Liukkosen (2011) tutkimuksen mukaan radiologisissa yksiköissä ja terveystieteissä röntgenkuvien katseluun tarkoitettujen näyttöjen laatu, valaistusolosuhteet ja laadunvalvonta eivät vastanneet suosituksia. Lisäksi hän toteaa tutkimuksessaan henkilöstön tarvitsevan lisäkoulutusta näyttöjen laadunvalvontaan (Liukkonen 2011).

Henkilöstöltä kysyttiin mikä kehittäisi heidän mielestään laadunvarmistusta kuvantamisessa. Vastaajista 26,4 % arvioi tärkeimmäksi laadunvarmistuksen kehittäjäksi lisäkoulutuksen. Vastaajista 34,6 % arvioi hyvin tärkeäksi kehittäjäksi yhtenäiset toimintatavat. Vähiten tärkeimmäksi kehittäjäksi 38,5 % vastaajista arvioi uudenaikaisemmat laitteet. Laadunvalvonnan dokumentoinnin arvioi jopa 30,8 % vastaajista vähiten tärkeimmäksi kehittäjäksi. Laadunvalvonnan dokumentointi ja itsearviointi ovat kuitenkin oleellinen tekijä toiminnan kehittämiseen. (Säteilyturvallisuuskeskus 2011.)

Tutkimuksessa kartoitettiin lisäksi suun terveydenhuollon henkilöstön asennetta ja oman laadunhallinnan tasoa hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistukseen. Vastaajista 41,5 % arvioi oman laadunhallinnan tason erittäin hyväksi ja 32,1 % vastaajista arvioi sen hyväksi. Vastaajien asenne

laadunhallintaan tuntui myös olevan kohdillaan. Vastaajista 35,8 % arvioi asenteen myönteiseksi ja 45,3 % melko myönteiseksi. Yksikään vastaajista ei arvioinut laadunhallinnan tasoaan heikoksi tai asennettaan kielteiseksi. Vastausten perusteella voitaisiin olettaa henkilöstön myöntävän myös laadunvarmistuksen kehittämiseen ja toimintatapojen muuttamiseen.

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvauksien laadunvalvonnan toteutusta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyviä puutteita. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin, kuinka laadunvarmistusta on pyritty kehittämään suun terveydenhuollon yksiköissä. Tutkimuksessa kartoitettiin laadunvarmistuksen, laadullisten tekijöiden, laadullisen työskentelyn ja hammasröntgenkuvauksien välistä yhteyttä ja niiden tämänhetkistä tilannetta. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa Pohjois-Savon kunnallisen suun terveydenhuollon hammasröntgenkuvantamisen tämänhetkisestä laadunvarmistuksen tasosta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyvistä puutteista sekä herättää henkilöstö huomioimaan laadunvarmistus paremmin omassa kuvantamistyöskentelyssään. Omana tavoitteenani oli saada positiivinen kokemus kvantitatiivisen tutkimuksen teosta, kasvattaa taitojani kvantitatiivisen tutkimuksen teossa sekä laajentaa ammatillista tietouttani opinnäytetyön aihepiiristä.

Tutkimuksen tavoite saavutettiin siinä määrin, että saatiin tietoa hammasröntgenkuvantamisen tämänhetkisestä laadunvarmistuksen tasosta ja laadunvarmistuksessa mahdollisesti esiintyvistä puutteista sekä pystyttiin arvioimaan laadunvarmistuksellisia kehittämiskohteita. Tavoitteena oli myös tuottaa tietoa suun terveydenhuollon yksiköille laadunvarmistuksen tasosta. Jokaiselle tutkimusjoukon yksikölle lähetetään sähköpostitse linkki valmiin opinnäytetyön lukemiseen. Tutkimustulosten pohjalta henkilöstö pystyy arvioimaan ja analysoimaan omaa laadullista tasoaan kuvantamistyöskentelyssään ja mahdollisesti kehittämään sitä. Tutkimuksen hyödyllisyyttä henkilöstön näkökulmasta on haastavaa arvioida ilman henkilöstön antamaa palautetta. Myöhemmin voitaisiin laatia jatkotutkimus laadunvarmistuksen parantamisen selvittämiseksi. Toivon mukaan tutkimukseni tulokset julkistettuun herättävät ajatuksia suun terveydenhuollon yksiköissä ja mahdollistavat muutokset laadullisempaan kuvantamistyöskentelyyn, kuten itsearvioinnin, säännöllisemmän testauksen ja tarkemman dokumentoinnin kehittämiseksi.

Hammasröntgenkuvauksia (41,9 %) eniten suorittivat hammashoitajat, vaikka heitä vastaajaryhmistä oli toiseksi vähiten (17 henkilöä). Hammaslääkärit ovat koulutuksessaan perehtyneet varmasti tarkimmin hammasröntgenkuvantamiseen ja sen laadunvarmistukseen, mutta käytännössä voidaan pohtia ottavatko hoitajat kuvia eniten ja tulisiko heidän lisäkoulutustaan / perehdytystään kuvantamisen osalta lisätä.

Kuvantamisia suoritettiin yksiköissä eniten intraoraalilaitteella (85,4 %), joten etenkin intraoraalilaitteella tehtävien kuvausten laadunvalvontakäytänteiden, dokumentoinnin ja laadun kehittämisen toimenpiteisiin tulisi panostaa. Esimerkiksi filminpidikkeen säännöllisempi käyttö vähentäisi kuvan epäonnistumisen riskiä. Tutkimuksessa 15,4 % vastaajista ilmoitti kuvaavansa ilman filminpidikettä. Kuvalevyn kunnon tarkastaminenkin vähentäisi uusintakuvauksien osuutta. Kuvalevyt tulisi tarkastaa silmämääräisesti jokaisen käyttökerran jälkeen. Tutkimuksessa vastaajista 24,5 % ilmoitti tarkastavansa kuvalevyn kuntoon vioittumisen, taittumisen tai naarmuuntumisen varalta harvoin, 14,3 % vastaajista ei koskaan tarkastanut kuntoa.

Itsearviointia suorittamalla ja parantamalla viedään kuvantamisen laadunvarmistusta eteenpäin. Kysyttäessä yksiköiltä kuinka laadunvarmistusta on kehitetty viime aikoina, vastaajista kukaan ei todennut kehittäneensä itsearviointia. Itsearvioinnin parantamisessa oleellista on riittävä laadunvalvonnan dokumentointi, jotta voidaan paneutua ongelmakohtiin. Esimerkiksi kuvaustilanteen epäonnistuksessa hukkakuvien määrä ja etenkin epäonnistumiseen johtaneen syyn dokumentointi tulisi olla 100-prosenttista, yksiköiden voidakseen parantaa laadunvarmistusta. Tutkimuksessa 75 % vastaajista ilmoitti dokumentoivansa epäonnistuneen kuvan aina ja 63,5 % vastaajista epäonnistumiseen johtaneen syyn aina. Kuvanlaatua, kuvauslaitteiden ja suojavälineiden kuntoa tarkistettiin varsin vaihtelevalla aikavälillä vastaajien keskuudessa. Laadun kehittämiskohteita kysyttäessä tärkeimmiksi kehittäjiksi nousivat omat toimintatavat ja kuvauslaitteet. Vastaajien mielestä vähiten tärkein kehittäjä (30,8 %) oli laadunvalvonnan dokumentointi, mikä juuri olisi tärkeä edellytys laadunvarmistuksen kehittämiseen. Myös edellä mainittujen tekijöiden eli työntekijöiden riittävä perehdyttäminen kuvantamiseen ja laadunvalvontaan, toimintatapojen yhtenäistäminen ja kuvauslaitteiden sekä kuvanlaadun säännöllinen tarkastaminen tulisi varmistaa jokaisessa yksikössä osana laadunvarmistusta.

Tutkimuksessa kysyttiin vastaajien asennetta laadunhallintaa kohtaan ja asenne tuntui olevan suurimmalla osalla kohdillaan. Vastaajista 35,8 % arvioi asenteensa myönteiseksi, 45,3 % melko myönteiseksi. Lähtökohtaisesti myöntyvää asennetta voidaan pitää voimavarana laadulliseen kehittämiseen. Laadunvarmistuksen kehittämiseen tarvitaan mielestäni koko työyhteisön panos. Työyhteisöjä hyödyttävimpiä hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksen kehittäjiä voisivat olla kaikille työntekijöille annettava käyttökoulutus sekä kattava perehdytyskansio hammasröntgenkuvantamiseen.

Kyselyn luotettavuutta heikentää vastaajien suuri kato. Kysely lähetettiin 131 Pohjois-Savon kunnalliselle suun terveydenhuollon ammattilaiselle. Vastauksia saatiin ainoastaan 53 kappaletta. Täten kyselyn vastausprosentti jäi varsin alhaiseksi ollessa 40 %. Valitettavaa oli lisäksi se, että vastanneiden 53 henkilön lisäksi kyselylinkin oli avannut 11 henkilöä kuitenkin vastaamatta siihen. Mahdollisesti kyselyn ulkonäkö ja aihepiiri eivät olleet kuitenkaan houkutelleet henkilöstöä vastaamaan kyselyyn. Vastaajia olisi mahdollisesti ollut suurempi määrä, mikäli perusjoukon koko olisi alun perin ollut suurempi. Perusjoukko olisi voinut kattaa koko Itä-Suomen kunnalliset suun terveydenhuollon yksiköt. Näin ollen myös laajemmalla vastausmäärällä tulokset olisivat myös olleet luotettavammat. Nykyinen perusjoukon koko tuntui kuitenkin sopivalta valinnalta opinnäytetyön laajuuteen nähden. Lisäksi perusjoukko saavutettiin helposti näin pieneltä alueelta.

Sähköinen kyselylomake menetelmänä oli nopea, vaivaton ja kustannustehokas. Sähköisen kyselylomakkeen ansiosta kyselylomake saatiin suun terveydenhuollon vastaaville hammaslääkäreille yhtä aikaisesti, mutta toisaalta on vaikea arvioida kuinka nopeasti vastaavat hammaslääkärit ovat toimittaneet kyselylinkin eteenpäin muille vastaajille. Lisäksi sähköisiä kyselylomakkeita lähetetään nykyään paljon niiden etujensa vuoksi, mikä on voinut aiheuttaa vastaajissa mielenkiinnottomuutta kyselyn täyttämiseen. Vastaajien katoon saattoi vaikuttaa myös tavoittamattomuus. Tutkimuslupaa ky-

syttiin yhdeksältä vastaavalta hammaslääkäriltä ja tutkimuslupa saatiin seitsemältä hammaslääkäriltä. Yksi näistä vastanneista vastaavista hammaslääkäreistä oli lomalla, joten hän kertoi pelkästään itse vastanneen kyselyyn. Kahta vastaavaa hammaslääkäriä ei tavoitettu lainkaan.

Vastaukseen saattoi liittyä myös kyselyajan pituus, joka oli kaksi viikkoa. Kaksi viikkoa määriteltiin vastausajaksi, koska selvitettyä aikaisempien sähköisten kyselyiden vastausajan pituutta, oli yleisimmin käytetty kahta viikkoa. Lyhyempää vastausaikaa ei olisi kannattanut valita, koska vastaaville hammaslääkäreille täytyi varata aikaa sähköisen kyselyn välittämiseen henkilöstölle. Myöskään muulla henkilöstöllä ei välttämättä ollut heti kyselylinkin saavuttua aikaa vastata kyselyyn. Pitemmän vastausajan vaikutuksia on vaikea arvioida. Pitempi vastausaika olisi saattanut tuoda enemmän vastauksia, mutta olisi vaatinut vähintään muistutusviestin vastaajille. Toisaalta pitemmässä vastausajassa sähköinen kyselylinkki olisi saattanut unohtua vastaamattomana vastaajien sähköpostiin. Vastavat hammaslääkärit vastasivat tutkimuslupapyyntöihin varsin nopeasti, jonka perusteella voitiin olettaa, että he välittivät myös sähköisen kyselylinkin viivytyksettä muulle henkilöstölle. Muistutusta kyselyyn vastaamisesta ei tuona kahden viikon vastausaikana lähetetty.

Kyselylomakkeen toimivuutta pohdittaessa voidaan nähdä siinä epäkohtia. Laadunvalvonnan käytänteitä kysyttäessä kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat epäselviä. Kysymyksen vastausvaihtoina olivat ”useimmiten” ja ”melko harvoin”, jotka saattavat olla vastaajalle epätarkkoja. Osan kysymysten kohdalla vastaustarkkuus vaihteli annetuista ohjeista riippumatta ja tämä vaikeutti tulosten tulkintaa ja analysointia. Toisaalta osa kysymyksistä oli järkevästi rakennettu, kysymyksen ymmärtämisessä ei ollut tulkinnan vaikeutta ja ohjeistus oli selkeää. Kysymykset olisi voitu vieläkin selkeämmin jaotella osioihin vastaamaan tutkimuskysymyksiä. Lisäksi kyselylomakkeessa huomattiin tulosten tulkintavaiheessa muutama turha kysymys, mitkä olisi voitu jättää kyselystä pois. Tutkimustulosten luotettavuutta arvioitaessa voidaan pohtia ovatko vastaajat vastanneet kyselyyn rehellisesti, esimerkiksi arvioidessa laadunhallinnan tasoaan ja asennettaan laadunhallintaa kohtaan. Lisäksi voidaan pohtia ovatko vastaajat ymmärtäneet kysymykset oikein. Saatujen tutkimustulosten perusteella laadunvarmistus näyttäisi olevan Pohjois-Savon kunnallisissa suun terveydenhuollon yksiköissä hyvällä tasolla ja puutteet varsin minimaalisia.

Kyselyn luotettavuutta lisäsi esitestaus, jonka pohjalta kyselylomakkeeseen tehtiin pieniä muutoksia. Esitestaaajien tehtävä oli arvioida kyselyn johdonmukaisuutta, pituutta, selkeyttä ja ymmärrettävyyttä. Esitestaaajien tuli arvioida puuttuiko kyselystä jokin oleellinen kysymys ja ovatko annetut ohjeet ymmärrettävissä. Lisää luotettavuutta kyselyyn olisi tuonut jo käytössä olleen mittarin hyödyntäminen, mutta sellaista ei ollut saatavilla. Näin aikaisemmin käytössä ollutta mittaria olisi voitu hyödyntää ja käyttää osittain samoja, hyvin toimivia kysymyksiä.

Kyselyn vastaajia pyrittiin motivoimaan saatekirjeen avulla. Saatekirje pyrittiin luomaan lyhyeksi ja informatiiviseksi, jotta jokainen jaksaisi lukea sen. Saatekirjeessä esiteltiin tutkimuksen tekijät ja kerrottiin, minkälaista tutkimusta oltiin tekemässä sekä tutkimuksen tarkoitus ja merkitys. Siitä kävi myös ilmi, mihin tutkimustietoja tulisi käyttää ja kuinka paljon vastaamiseen arvioitiin kulu-

van aikaa. Lisäksi kyselyyn osallistumisen vapaaehtoisuutta ja mahdollisuutta vastata nimettömänä korostettiin saatekirjeessä.

Tutkimuksen vastausprosentti jäi kuitenkin alhaiseksi. Vastausmotivaatiota kyselyyn saattoi vähentää tutkimuksen aihe, joka saatettiin kokea haasteellisena toteuttaa ja kehittää ja siksi kyselyyn oli helpompi jättää vastaamatta. Osa tutkimusjoukosta (11 henkilöä) oli avannut kyselylinkin vastaamatta kuitenkaan kysymykseen. Tutkimuksen alhaisen vastausprosentin vuoksi tutkimustulokset eivät ole millään tavalla yleistettäviä, eikä niiden perusteella voida tehdä varmoja johtopäätöksiä. Tulokset ovat kuitenkin suuntaa-antavia ja jatkotutkimuksia aiheesta tulisi kannustaa tekemään tulevaisuudessa.

Omat tavoitteeni opinnäytetyöprosessissa olivat saada positiivinen kokemus kvantitatiivisen tutkimuksen teosta, kasvattaa taitojani opinnäytetyön tekemisestä sekä laajentaa ammatillista tietouttani opinnäytetyön aihepiiristä. Ennen koko opinnäytetyön aiheen valintaa olin päättänyt tehdä kvantitatiivisen tutkimuksen, koska aikaisemmassa tutkinnossa olin tehnyt opinnäytetyönä kvalitatiivisen tutkimuksen. Nyt halusin saada kokemuksen ja nimenomaan positiivisen sellaisen kvantitatiivisen tutkimuksen teosta. Opinnäytetyöprosessi sinällään ei ollut uusi asia minulle, mutta käytännöt ovat toki vuosien saatossa muuttuneet. Tyytyväinen olen myös siitä, että sain työn ja tutkimuksen valmiiksi aiheesta, joka uhkasi epäonnistua alkuperäisen toimeksiantajan vetäydyttyä tutkimuksen puolesta välissä.

Opinnäytetyöprosessi on kasvattanut taitojani tilastollisen tutkimuksen tekemisestä. Prosessin aikana tutkimuksen eri vaiheet ovat tulleet tutuiksi. Tutkimusprosessin avulla olen sisäistänyt tutkimuksen käytännöt, vaatimukset ja tutkimukseen tarvittavat luvat. Tutkimuksen tekeminen on vahvistanut tutkimuseettisiä periaatteita. Nyt hallitsen paremmin tilastollisen aineistonkeruumenetelmän. Ennakoluuloja vastoin tilastollisen tutkimuksen tekeminen oli suhteellisen vaivatonta sähköisen kyselylomakkeen avulla. Samoin koin tutkimustulosten analysoinnin ja tulosten havainnollistamisen käyvän vaivattomasti ja tämä tutkimusprosessin vaihe muodostuikin mielenkiintoisimmaksi vaiheeksi. Tulokset analysoitiin käsinlaskemalla ilman SPSS-ohjelmaa, koska aineisto oli niin pieni. Pieni virhemarginaali prosenttiosuuksien laskemisessa ja merkitsemisessä on siten mahdollista.

Ammatillisesti olen kasvanut syventyessäni opinnäytetyön aihepiiriin. Kirjallisuus ja aiemmat tutkimukset ovat antaneet minulle lisätietoa tulevaan työelämään. Hallitsen hammasröntgenkuvantamista ja laadunvarmistusta kokonaisuudessaan hyvin ja pystyn kiinnittämään laadunvarmistukseen huomiota tulevassa työympäristössä. Tästä voi olla hyötyä myös työyhteisölle, sillä osaan jakaa hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistamiseen liittyvää tietoutta. Osaan toimia turvallisen säteilykäytännön mukaisesti. Osaan soveltaa tutkimus- ja kehittämisosaamistani suun terveydenhoitotyön kehittämisessä. Osaan laadunhallinnan periaatteet ja osaan soveltaa niitä työssäni. (Savonia ammattikorkeakoulu 2013)

Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekeminen on lisännyt ammatillisia valmiuksia tulevaan työelämään. Opinnäytetyöprosessi on kehittänyt päämäärätietoisuuttani ja kasvattanut kärsivällisyyttäni. Kyseiset ominaisuudet johdattavat ansiokkaaseen työuraan.

Tutkimuksella voidaan katsoa olevan merkitystä Pohjois-Savon suun terveydenhuollon yksiköiden hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksen tasoa, laadun kehittämismahdollisuuksia ja etenkin potilasturvallisia toimintatapoja arvioitaessa. Opinnäytetyön teoriaosuudessa painotetaan nimenomaan potilasturvallista näkökulmaa. Potilasturvallisuus on turvallisen säteilytoiminnan perusta (Säteilyturvallisuuskeskus 2011). Tätä hammasröntgenkuvantamisen laadunvarmistuksesta tietopakettia voi jokainen suun terveydenhuollon toimihenkilö hyödyntää työssään.

LÄHTEET

ALANEN, Anu ja KULMALA, Jarmo 2005. Aiheutanko potilaalle riskin röntgentutkimuksilla? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim [verkkojulkaisu] 121, 1493 - 4. [Viitattu 2013-04-23.] Saatavissa: <http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo95092.pdf>

AUTTI, Taina, KIVISAARI, Leena, PELTOLA, Jaakko, ROBINSON, Soraya, TAMMISALO, Erkki ja WOLF, Juhani 2003. Radiologia. Julkaisussa: MEURMAN, Jukka H., MURTOMAA, Heikki, LE BELL, Yrsa ja AUTTI, Heikki. (toim.) Therapia Odontologica. Hammaslääketieteen käsikirja. Toinen, uudistettu painos. Helsinki: Academica-Kustannus Oy.

EKHOLM, Marja ja PELTOLA, Jaakko 2009. Tietokoneen näyttö ja käyttöympäristön valaistus ovat digitaalisen röntgenkuvan laatutekijöitä. Suomen Hammaslääkärilehti [verkkojulkaisu] (2), 18–22. [Viitattu 2012-11-12.] Saatavissa:

<http://www.digipaper.fi/hammaslaakarilehti/88762/index.php?pgnumb=18>

EUROPEAN COMMISSION 2004a. European guidelines on radiation protection in dental radiology. Luxembourg: Office for official publications of the European Communities [verkkojulkaisu] 77–85. [Viitattu 2013-12-10.] Saatavissa:

http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/136_en.pdf

EUROPEAN COMMISSION 2004b. European guidelines on qualities criteria for diagnostic radiographic images in pediatrics. Luxembourg: Office for official publications of the European Communities [verkkojulkaisu] 15–21. [Viitattu 2013-12-10.] Saatavissa:

<ftp://ftp.cordis.lu/pub/fp5-euratom/docs/eur16261.pdf>

HAKULINEN, Auli, KARLSSON, Fred ja VILKUNA, Maria 2010. Suomen tekstilauseiden piirteitä: kvantitatiivinen tutkimus [verkkojulkaisu] NO.6. [Viitattu 2013-01-25]. University of Helsinki. Saatavissa: <http://www.ling.helsinki.fi/~fkarlss/hkv.pdf>

HEALTH PROTECTION AGENCY (HPA) 2010. Guidance on the safe use of cone beam CT (computed tomography) equipment. HPA-CRCE-010. [verkkojulkaisu] 1–56. [Viitattu 2013-10-11.] Saatavissa: http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1287143862981

HEIKKILÄ, Tarja 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

JÄRVINEN, Hannu 2004. Auditointien toimeenpano Suomessa ja Eu:n jäsenmaissa – mitä yhteistä? Teoksessa Järvinen, H. (toim.) Säteilyturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa 2004. Helsinki: STUK, 63–68.

JURVELIN, Jukka S. 2005a. Digitaalinen röntgenosasto. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo. (toim.). Radiologia. 1. painos. Helsinki: WSOY, 70–72.

KANKKUNEN, Päivi ja VEHVILÄINEN-JULKUNEN, Katri 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro Oy.

KERÄNEN, Anu ja MARTIKAINEN, Juha 2011. Hammaskuvauslaitteiden laadunvarmistusopas suuhygienistiopiskelijoille. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2013-08-30.] Saatavissa:

http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/35955/Keranen_Martikainen.pdf?sequence=1

KOSKINEN, Walter 2011. Hammaslääketieteellisen röntgentoiminnan itsearviointi. Helsingin yliopisto. Hammaslääketieteellinen radiologia. Hammaslääketieteen laitos. Erikoishammaslääketieteen seminaarityö. [2013-01-22.] Saatavissa:

[http://www.apollonia.fi/Apollonia/www5.nsf/0/D7D20047710162C7C2257704003CE363/\\$FILE/rontgentoiminnanitsearviointi.pdf](http://www.apollonia.fi/Apollonia/www5.nsf/0/D7D20047710162C7C2257704003CE363/$FILE/rontgentoiminnanitsearviointi.pdf)

KOSKINEN, Walter, EKHOLM, Marja ja PELTOLA, Jaakko 2011. Ohjeet jatkuvaan ja säännölliseen röntgentoiminnan itsearviointiin. Suomen Hammaslääkärilehti [verkkolehti] (7), 22–25. [Viitattu 2013-01-22.] Saatavissa: <http://www.digipaper.fi/hammaslaakarilehti/86562/index.php?pgnumb=22>

KUULA, Arja. 2006. Tutkimusetiikka. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

LAKI SÄTEILYLAIN MUUTTAMISESTA 1142/1998. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2012-09-30.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19981142>

LEHTINEN, Nina, NORBLAND, Anne, RÖNNBERG, Kaj ja OUTINEN, Maarit 1998. Laatupurema: Selvitys suun terveydenhuollon laadunhallinnasta. Helsinki: Stakes.

LIUKKONEN, Esa 2010. Näyttöjen laitekanta, suorituskky, laadunvalvonta sekä kuvankatseluolosuhteet radiologisissa yksiköissä ja terveyskeskuksissa. Oulun yliopisto. Väitöskirja. [Viitattu 2013-05-17.] Saatavissa: <http://herkules oulu.fi/isbn9789514262180/isbn9789514262180.pdf>

OUTINEN, Maarit, HOLMA, Tupu ja LEMPINEN, Kristiina 1994. Laatu ja asiakas: laatutyöskentely sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Wsoy.

PAILE, Wendla, MUSTONEN, Raimo, SALOMAA, Sisko ja VOUTILAINEN, Anne 1996. Säteily ja terveys. Helsinki: Edita.

PAILE, Wendla 2009. Säteily ja raskaus. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteilyturvallisuukskeskus [verkkopublication]. [Viitattu 2014-01-04.] Saatavissa:

http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021063/default/kirja4_09.pdf

PALOHEIMO, Paula ja PIRTTIKOSKI, Seppo 1998. Työasema röntgenhoitajan työvälineenä. Radiografia 2, 38–41.

PAUNONEN, Marita ja VEHVILÄINEN-JULKUNEN, Katri 1997. Hoitotieteen tutkimusmetodiikka. Juva: WSOY.

PERÄLÄ, Marja-Leena ja RÄIKKÖNEN, Outi 1994. Parempaan laatuun hoitotyössä. Karttoitus sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioissa. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Jyväskylä: Stakes.

- PIETARINEN, Juhani 1999. Tutkijan ammattietiikan perusta. Julkaisussa: LÖTJÖNEN, Salla. (toim.) Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Tutkijan ammattietiikka [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2013-01-23.] Saatavissa:
http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/1999/liitteet/tutkijan_ammattietiikka_99.pdf?lang=fi
- PUOLAKANAHO, Marjo 2011. Kuvamonitorin laatu on syytä varmistaa päivittäin. Suomen Hammaslääkärilehti [digilehti] (7), 30–31. [Viitattu 23.4.2013.] Saatavissa:
<http://www.digipaper.fi/hammaslaakarilehti/86562/index.php?pgnumb=30>
- ROSEBERG, Jukka 2007. Tietoja ja havaintoja hampaiston röntgentutkimuksista. Radiologia 4.
- SALMELA, Tuula 1997. Asiakaspalautteen haaste: menetelmiä ja esimerkkejä. Jyväskylä: Stakes.
- SALOMAA, Sisko 2003. Pienten säteilyannosten riskit. Teoksessa: MÄKELÄINEN, Ilona. (toim.) Säteilyn ja kemiallisten aineiden riskifilosofiat ja suojeluperusteet. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 30–41.
- SAVONIA AMMATTIKORKEAKOULU 2013. Suuhygienistin yleiset ja ammatilliset kompetenssit [verkkojulkaisu] 1–2. [Viitattu 2014-01-22.] Saatavissa:
http://webd.savonia.fi/nettiops/Suuhygienistin_yleiset_ammattilliset_kompetenssit.pdf
- STENVALL, Jari ja VIRTANEN, Petri 2012. Sosiaali- ja terveystalvelujen uudistaminen: kehittämisen mallit, toimintatavat ja periaatteet. Helsinki: Tietosanoma.
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLISESTÄ KÄYTÖSTÄ 423/2000. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2012-09-30.] Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000423>
- SÄTEILYTURVALLISUUSKESKUS 2011. Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa [verkkojulkaisu] 3–11. [Viitattu 2012-05-13.] Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/677-ST3_1.pdf
- SÄTEILYTURVALLISUUSKESKUS 2008. Lasten röntgentutkimuskriteerit [verkkojulkaisu] 9–10. [Viitattu 2012-05-13.] Saatavissa:
http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/stuk_tiedottaa/_files/12222632510022274/default/STUK-tiedottaa-1-2008.pdf
- SÄTEILYTURVALLISUUSKESKUS 2007. Säteilyturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa 2007. Järvinen, Hannu. (toim.) [verkkojulkaisu] 7–41. [Viitattu 2013-10-03.] Saatavissa:
<http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-c/stuk-c6.pdf>
- SÄTEILYTURVALLISUUSKESKUS 2006. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa [verkkojulkaisu] 3–8. [Viitattu 2013-10-04.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/25457-ST3-3.pdf>
- SÄTEILYLAKI L 27.3.1991/592. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2012-09-30.] Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592>
- VILKKA, Hanna 2007. Tutki ja mittaa. Helsinki: Tammi.
- WENZEL, Ann ja MOYSTAD, Anne 2009. Filmit, kuvalevyt ja reseptorit: intraoraalisen röntgenkuvausten tekniikka muuttuu. Suomen hammaslääkärilehti [verkkolehti] 3(16), 24–31. [Viitattu 2013-09-12.] Saatavissa: <http://www.digipaper.fi/hammaslaakarilehti/88717/index.php?pgnumb=24>

LIITE 1: KYSELYLOMAKE

Kyselytutkimus Pohjois-Savon julkisen suun terveydenhuollon yksiköiden hammasröntgenkuvausten laadunvarmistuksesta. Noudattakaa kysymyksien edellä olevia ohjeita. Kyselylomakkeeseen kuuluu sekä suljettuja että avoimia kysymyksiä.

*Vastatkaa seuraaviin kysymyksiin **1-14** ympyröimällä vastausta kuvaava vaihtoehto / kuvaavat vaihtoehdot sekä täyttäkää tarvittaessa puuttuva kohta.*

Taustatiedot:

1. Ammatti:

1. Erikoishammaslääkäri
2. Hammaslääkäri
3. Suuhygienisti
4. Hammashoitaja

2. Olen työskennellyt suun terveydenhuollossa?

1. alle 5 vuotta
2. 5-10 vuotta
3. 11-20 vuotta
4. 21-30 vuotta
5. 31-40 vuotta
6. yli 40 vuotta

3. Mitä seuraavia hammasröntgenkuvantamisen laitteita on käytössä suun terveydenhuollon yksikössänne?

- ☐ Intraoraalilaite
- ☐ Panoraatomografialaite
- ☐ Kartiokeilatietokonetomografialaite
- ☐ Kefalostaatti
- ☐ Muu, mikä? _____

4. Millaisia röntgenkuvia saatte ottaa yksikössänne?

- ☐ Bitewing-kuvia
- ☐ Periapikaalikuvia
- ☐ Okklusaalikuvia
- ☐ Panoraatomografiakuvia
- ☐ Lateraalikallokuvia

5. Oletteko saaneet työyksikössänne kuvauslaitteiden käyttöön henkilökohtaisen laitteiden käyttökoulutuksen?
- ☐ Kyllä
 - ☐ En
6. Oletteko tutustuneet hammasröntgenkuvauslaitteiden laitekohtaisiin käyttöohjeisiin?
- ☐ Kyllä
 - ☐ En
7. Oletteko osallistunut työyksikkönne järjestämään säteilysuojakoulutukseen?
- ☐ Kyllä
 - ☐ En
8. Oletteko saanut työyksikkönne puolesta täydennyskoulutusta hammasröntgenkuvauslaitteiden käyttöön?
- ☐ Kyllä
 - ☐ En
9. Minkä tasoiseksi arvioitte laadunhallintaa omassa kuvantamistyöskentelyssänne?
- ☐ Heikko
 - ☐ Tyydyttävä
 - ☐ Hyvä
 - ☐ Erittäin hyvä
 - ☐ Erinomainen
10. Kuinka myönteiseksi arvioitte omaa suhtautumistanne hammasröntgenkuvausten laadunvarmistukseen?
- ☐ Myönteinen
 - ☐ Melko myönteinen
 - ☐ En osaa sanoa
 - ☐ Melko kielteinen
 - ☐ Kielteinen
11. Ovatko kuvausarvot nähtävillä kuvauslaitteen lähellä?
- ☐ Kyllä
 - ☐ Ei
12. Onko hoituhuoneessanne mahdollisuus himmentää valaistusta kuvankatselutilanteessa?
- ☐ Kyllä
 - ☐ Ei

13. Kohdistuuko lampuista suoraa valoa kuvankatselumonitoriin?

- ☐ Kyllä
☐ Ei

14. Kohdistuuko ikkunoista suoraa valoa kuvankatselumonitoriin?

- ☐ Kyllä
☐ Ei

15. *Vastatkaa alla oleviin kysymyksiin valitsemalla mielestänne sopivin vaihtoehto.*

1. 1 = Aina 2 = Useimmiten 3 = Melko harvoin 4 = En koskaan

	1	2	3	4
Kuvaustilanteen epäonnistuessa, selvitättekö epäonnistumiseen johtaneen syyn?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dokumentoitteko kirjallisesti epäonnistuneet kuvat?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dokumentoitteko kirjallisesti epäonnistuneeseen kuvaan johtaneen syyn?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kysyttekö kuvattavalta naispotilaalta mahdollisesta raskaudesta ennen kuvausta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kerrotteko kuvattavalle potilaalle perustelun hammasröntgenkuvan ottamiselle?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kerrotteko kuvauksen yhteydessä potilaalle hänen saamastaan säderasituksen määrästä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Onko etäisyytenne kuvaustilanteessa kuvattavasta vähintään 2 metriä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suoritatteko intraoraalikuvaukset ilman kuvanpidikettä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käytättekö intraoraalikuvauksissa potilaalla kilpirauhassuojaa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käytättekö panoraamatomografiakuvauksissa potilaalla lyijyliiviä / hartiasuojaa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarkistatteko kuvalevyn kunnon silmämääräisesti kuvauksen jälkeen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tyhjennättekö uudet kuvalevyt / pitkään käyttämättömänä olleet kuvalevyt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desin fioitteko kuvalevyn suojuksen ennen kuvanlukijaan asettamista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vastatkaa seuraaviin kysymyksiin **16-18** laittamalla vastausvaihtoehdot paremmuusjärjestykseen asteikolla:

1 = tärkein

5 = vähiten tärkein

16. Mitä pidätte tärkeimpänä tekijänä laadukkaan kuvan syntymiselle?

	1	2	3	4	5
Kuvantamisen apuvälineet (esim. kuvanpidike)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omat toimintatavat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvauslaitteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitaalisen kuvantamisen mahdollisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Potilaan asettelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Mitä ominaisuutta pidätte tärkeimpänä kuvaa tulkitessanne?

	1	2	3	4	5
Kuvan tarkkuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvan kirkkaus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvan tasaisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvan harmaasävyt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvan kontrasti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Mikä mielestänne kehittäisi yksikössänne eniten laadunvarmistusta?

	1	2	3	4	5
Lisäkoulutus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uudenaikaisemmat laitteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kirjalliset ohjeet / perehdytyskansio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhtenäiset toimintatavat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laadunvalvonnan dokumentointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seuraaviin kysymyksiin **19-30** pyydetään vastausta **YKSIKÖSSÄNNE HAMMASRÖNTGENKUVAUKSISTA VASTAAVALTA TOIMIHENKILÖLTÄ** (hammaslääkäri / vastaava suuhygienisti / osastonhoitaja). Vastatkaa avoimesti vastaukselle osoitettuun tilaan tai ympyröikää mielestänne sopivin vaihtoehto.

19. Intraoraalilaitteen nimi ja valmistusvuosi?

20. Panoraamatomografialaitteen nimi ja valmistusvuosi?

21. Kefalostaatin nimi ja valmistusvuosi?

22. Kartiokeilatomografialaitteen nimi ja valmistusvuosi?

23. Kuinka monta henkilöä kustakin ammattiryhmästä suorittaa yksikössänne hammasröntgenkuvauksia?

Erikoishammaslääkäri: _____
Hammaslääkäri: _____
Suuhygienisti: _____
Hammashoitaja: _____

24. Arviolta kuinka monta hammasröntgenkuvausta yksikössänne suoritetaan vuosittain?

Intraoraalilaitteella: _____
Panoraamatomografialaitteella: _____
Kefalostaatilla: _____
Kartiokeilatietokonetomografialaitteella: _____

25. Käytättekö intraoraalilaitteella kuvantaessa?

- ☐ Erillistä kuvanlukijalaitetta
- ☐ Sensoria
- ☐ Kehitysnesteissä kehitettävää hammasröntgenfilmiä

26. Mikäli käytätte digitaalista kuvantamisjärjestelmää, millainen kuvanilmaisin on käytössä?

- ☐ PSP-kuvalevy
- ☐ CCD-kenno
- ☐ CMOS-kenno
- ☐ En osaa sanoa

27. Kuinka usein kuvanlaatua arvioidaan ja dokumentoidaan?

28. Kuinka usein sojavälineiden kunto tarkastetaan? / kk:n välein

29. Kuinka usein kuvauslaitteiden kunto tarkastetaan? / kk:n välein

30. Onko yksikössä kehitetty laadunvarmistusta viimeisten viiden vuoden aikana, miten?

KIITOS VASTAUKSISTANNE!

LIITE 2: SAATEKIRJE

Saatekirje

Syksy 2013

Laatija: Tiia Räsänen

Suuhygienistiopiskelija

Savonia ammattikorkeakoulu, Hyvinvointiala Kuopio

Suun terveydenhuollon koulutusohjelma

Tiia.S.Rasanen@edu.savonia.fi

Arvoisa suun terveydenhuollon ammattilainen!

Tämän kyselyn tarkoituksena on tutkia Pohjois-Savon julkisen suun terveydenhuollon yksiköiden hammasröntgenkuvausten laadunvarmistusta. Olen Savonia ammattikorkeakoulun suun terveydenhuollon koulutusalan opiskelija. Opinnäytetyön ja kyselylomakkeen laatiminen liittyy ammattikorkeakoulututkintoon. Pyydän Sinua ystävällisesti vastaamaan kysymyksiin huolella valitsemalla sopivin/sopivimmat vastausvaihtoehdot kunkin kysymyksen kohdalla. Suurin osa kysymyksistä on vaihtoehtoväittämiä, joihin vastaaminen ei vie sinulta kauan aikaa. Kyselylomakkeessa on mukana osio, johon vastaa vain yksikkönne hammasröntgenkuvauksista vastaava toimihenkilö (vastaava hammaslääkäri / suuhygienisti / osastonhoitaja). Kyselyn täyttää 10–15 minuutissa. Vastauksesi ovat minulle tärkeitä.

Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista. Kysymyksiin vastataan nimettömästi. Kaikki tiedot käsitellään luottamuksellisesti, eikä yksittäisen henkilön vastauksia voida tunnistaa. Vastatut kyselylomakkeet poistetaan tutkimuksen valmistuttua. Vastausaikaa sähköisen kyselylomakkeen tekemiseen on kaksi viikkoa.

Kiitos vastauksestasi!